

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

СТАТИСТИКА

Розрахункова робота

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для студентів,
які навчаються за спеціальністю 051 «Економіка»,
спеціалізації «Економіка бізнес-підприємства», «Економічна
кібернетика», «Міжнародна економіка», «Управління
персоналом та економіка праці, бізнес-
аналітика»*

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2018

Статистика: Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 051 «Економіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Н.Л. Кузьмінська. – Електронні текстові дані (1 файл: 1486 Кб). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 81 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 10 від 21.06.2018 р.)
за поданням Вченої ради факультету менеджменту та маркетингу
(протокол № 10 від 29.05.2018 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

СТАТИСТИКА

Розрахункова робота

Укладач: *Кузьмінська Наталія Леонідівна*, канд. екон. наук

Відповідальний редактор: *Круш П.В.*, канд. екон. наук, проф.

Рецензент: *Ставицький О.В.*, канд. екон. наук

Навчальний посібник «Статистика: Розрахункова робота», призначений для підготовки фахівців спеціальності 051 «Економіка» освітнього ступеня бакалавр (денної та заочної форм навчання). У навчальному посібнику подано основні етапи виконання, правила оформлення, порядок оцінювання розрахункової роботи. Також приведені розв'язування типових завдань з використанням сучасних інформаційних технологій, а саме програми MS Excel. Завдання до розрахункової роботи подані у обсязі 25 варіантів по 6 завдань до кожного.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИКОНАННЯ, ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ, ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ, ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	5
2 ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	9
3 ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	29
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	79
ДОДАТКИ	80

ВСТУП

При підготовці фахівців економічних напрямів однією із дисциплін циклу професійної та практичної підготовки бакалаврів є «Статистика». Виконання розрахункової роботи (РР) виступає формою контролю набутих знань із дисципліни.

Метою РР з дисципліни «Статистика» є поглиблення та закріплення теоретичних знань, набутих під час вивчення дисципліни, набуття практичних навичок аналізу стану фінансово-господарської діяльності на підприємстві для обґрунтування варіантів управлінських рішень і кваліфікованої оцінки їх якості.

Основними завданнями при написанні РР є: вивчення теоретичних засад економічного аналізу; виявлення закономірностей в розвитку економічних явищ та процесів, дослідження співвідношення між ними; аналіз тенденцій розвитку і динаміки; формування сучасного економічного мислення та світогляду студентів. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти в результаті виконання РР мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: наукових принципів організації статистики в Україні і за її межами; основних положень здійснення статистичного дослідження; принципів і методів обробки результатів статистичного спостереження; сутності системи статистичних показників; теоретичних аспектів та особливостей використання методів статистичного аналізу; про області застосування результатів статистичних досліджень в економічній діяльності;

вміння: володіти методами розрахунку основних статистичних показників, інтерпретувати їх; аналізувати статистичні дані і формувати відповідні висновки; оцінити закономірності розвитку соціально-економічних явищ і процесів; застосовувати результати статистичного дослідження у практичній діяльності.

досвід: здійснювати комплексний аналіз поточного стану та тенденцій розвитку економічних явищ і процесів, пов'язаних із діяльністю підприємств для покращення їх фінансово-економічного стану та пошуку резервів зростання основних економічних показників.

1 ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИКОНАННЯ, ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ, ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ, ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Основні етапи виконання. Основною формою ефективної організації самостійної роботи студента з підготовки РР є планування розподілу часу на виконання необхідних видів робіт з врахуванням їх трудомісткості та взаємозв'язку.

Виконання студентом РР передбачає послідовну реалізацію таких етапів:

- ознайомлення із завданнями;
- повторення матеріалу лекцій і практичних занять, огляд додаткової літератури за змістом завдань РР;
- виконання завдань;
- оформлення роботи;
- подання роботи на перевірку.

Обов'язковим є дотримання студентами орієнтовного графіка виконання РР, наведеного в таблиці 1.1, оскільки це забезпечує можливість своєчасного виявлення та усунення недоліків і помилок щодо її змісту та оформлення.

Таблиця 1.1 – Графік виконання РР

Тиждень навчання	Етап виконання	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
1	2	3	4
3	Отримання завдання	-	-
4-10	Повторення матеріалу лекцій і практичних занять, огляд додаткової літератури за змістом завдань	-	3

Кінець таблиці 1.1

1	2	3	4
11-13	Виконання завдань	-	4(5)
14	Оформлення роботи	-	2
15	Подання на попередню перевірку	згідно розкладу	-
16	Доопрацювання вказаних на попередній перевірці недоліків	-	1(0)
17	Кінцевий термін здачі РР	згідно розкладу	-

Вимоги до змісту. Правила оформлення. РР має бути виконана без помилок, виправлень, вставок, скорочень слів, крім загальноприйнятих. Текст викладається на аркуші паперу А4 з одного боку, із стандартними полями. Переноси слів у заголовках розділів і параграфів не дозволяються.

Для кожного завдання необхідно:

- обґрунтувати порядок і вибрані для розрахунків формули, пояснивши відповідні позначення;
- результати розрахунків оформити у вигляді статистичних таблиць з дотриманням усіх правил їх побудови;
- дати чітку економічну інтерпретацію обчислених статистичних характеристик;
- зробити відповідні висновки.

Стиль викладу вимагає вживання таких висловів: «як показали результати дослідження», «дані таблиці свідчать», «з цього можна дійти висновку» тощо. У тексті слід дотримуватися одного і того самого граматичного часу: теперішнього або минулого, а у висновках і пропозиціях – майбутнього.

Цифровий матеріал подається у вигляді статистичних таблиць. Оформлення таблиць, формул і посилань на першоджерела мають або впливати з попереднього контексту, або бути передумовою наступної точки зору, підходу.

Графіки, таблиці та схеми повинні мати назву і порядковий номер. У оформленні треба дотримуватись усіх правил зображення статистичної інформації. Якщо є потреба посилатись на той чи інший ілюстративний матеріал, то слід зазначити «див. табл. , с.».

Додатки, за потреби, вміщувати в кінці роботи, після списку літератури. Вони повинні мати свою власну нумерацію. Їх послідовність має збігатись з порядком появи посилань на них у тексті.

Математичний апарат розрахункової роботи слід попередньо перевірити і використовувати лише задля аргументування висновків відносно досліджуваних явищ.

Використовуючи формули слід:

- під кожною формулою в окремому рядку давати пояснення символів у послідовності, яка значиться у формулі;
- позначення індексів і математичних степенів розміщувати у формалізованій послідовності (відповідно знизу і зверху);
- схожі за написом літери і числа писати чітко;
- формули, на які робляться посилання, нумерувати арабськими цифрами в дужках праворуч.

РР повинна бути виконана і оформлена з дотриманням усіх технічних вимог до наукових робіт, викладених у ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Текст роботи має бути виконаний за допомогою комп'ютерної техніки і роздрукований на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм).

Текст роботи друкують на одному боці аркуша білого паперу, залишаючи поля таких розмірів: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Використовується шрифт – Times New Roman 14, міжрядковий інтервал – 1,5.

Загальна схема оформлення роботи:

- титульний лист (Додаток А);
- зміст РР;
- завдання до РР з зазначенням номера варіанта;
- розрахункова частина, зміст якої визначається цими методичними вказівками;
- список використаної літератури;
- додатки (за потреби).

Титульний лист включається до загальної нумерації, але номер сторінки на ньому не проставляється. РР підписується виконавцем на титульному листі з зазначенням дати здачі роботи.

За титульним аркушем розміщують зміст роботи, який повинен містити назви всіх розділів роботи та номери їх початкових сторінок. Кожна частина роботи повинна мати заголовок відповідно до змісту роботи.

Список використаної літератури слід розміщувати одним із способів: у порядку появи посилань у тексті чи в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Відомості про книги обов'язково мають містити прізвище та ініціали автора, заголовок, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок; відомості про журнальні або газетні статті - прізвище, ініціали автора, заголовок, назву періодичного видання, серію, рік випуску, номер видання, сторінки. Основні вимоги до оформлення джерел у списку літератури викладено у ДСТУ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» (режим доступу: <http://zounb.zp.ua/resource/GOST/index.html>). Слід звернути увагу на те, що у списку використаних джерел наукові праці записуються тією мовою, якою вони видані.

Номер варіанта (v) обирається за списком студентів групи.

Порядок оцінювання РР. Ваговий бал – 10. «Відмінно», якщо правильно виконані завдання і дотримано всі вимоги по оформленню

РР: 9 – 10 балів; «добре», є несуттєві помилки при виконанні завдань і дотримано майже всі вимоги по оформленню РР: 7,5 – 8,5 балів; «задовільно», є певні помилки при виконанні завдань та недоліки щодо вимог до оформлення РР: 5 – 7 балів; «незадовільно», не відповідає вимогам до «задовільно» – менше 5 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний бал (-1).

2 ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Завдання 1. У результаті обстеження (вибірка випадкова 25-процентна) промислових підприємств регіону отримано такі дані (табл. 2.1):

Таблиця 2.1 – Результати обстеження промислових підприємств регіону

№	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн.грн.	№	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн.грн.	№	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн.грн.	№	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн.грн.
1	20,1	6	36,5	11	21,0	16	5,5
2	30,5	7	24,0	12	18,4	17	20,0
3	27,0	8	18,4	13	7,1	18	26,3
4	32,2	9	14,0	14	14,5	19	15,0
5	39,0	10	25,5	15	22,7	20	28,1

1) Згрупувати підприємства за середньорічною вартістю виробничих фондів, виділивши 5 груп з однаковими інтервалами. Визначте частку кожної з груп у загальній кількості обстежених підприємств, результати подати в табличній формі та проаналізувати структуру підприємств за заданим показником.

2) За даними ряду розподілу, побудованому в п. 1, визначити характеристики центру розподілу (середню, моду, медіану), основні показники варіації (середньоквадратичне відхилення, дисперсію та коефіцієнт варіації). Зробити висновки.

3) Обчислити з ймовірністю 0,95 граничну похибку вибірки, довірчий інтервал для середнього значення досліджуваного показника в розрахунку на одне підприємство по регіону в цілому.

Розв'язання. 1) Першим етапом статистичного дослідження є статистичне спостереження – планомірна, науково-організована робота із збирання або одержання первинних даних про явища і процеси суспільного життя. Отже, результатом першого етапу статистичного дослідження є вхідні дані наведеної задачі. Розв'язання п.1 є задачею другого етапу статистичного дослідження, який полягає у зведенні та групуванні матеріалів статистичного спостереження.

Величина рівних інтервалів h визначається за формулою:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

де x_{\max} та x_{\min} – відповідно найбільше та найменше значення ознаки у сукупності, k – кількість груп.

У задачі найбільше значення середньої річної вартості виробничих фондів становить 39,0 млн. грн., тобто $x_{\max} = 39,0$, найменше – 5,5 млн. грн., тобто $x_{\min} = 5,5$, кількість груп $k = 5$. Тоді величина рівного інтервалу дорівнює

$$h = \frac{39,0 - 5,5}{5} = 6,7.$$

Послідовно додаючи отримане значення величини інтервалу до нижньої границі кожної групи, можна отримати таке групування з рівними інтервалами: 5,5–12,2; 12,2–18,9; 18,9–25,6; 25,6–32,3; 32,3–39,0.

Результати підрахування кількості підприємств, які потрапляють до кожної групи, та обчислення частки кожної групи у загальній кількості

обстежених підприємств, тобто результати групування подано у вигляді інтервального ряду розподілу (табл. 2.2).

Отже, найбільша кількість промислових підприємств регіону (шість) має середньорічну вартість основних фондів від 18,9 до 25,6 млн. грн. Найбільшу середньорічну вартість виробничих фондів (від 32,3 до 39,0 млн. грн.) найменшу (від 5,5 до 12,2 млн. грн.) – мають по два промислових підприємства регіону.

Таблиця 2.2 – Результати групування промислових підприємств регіону

Групи підприємств за середньорічною вартістю виробничих фондів, млн. грн.	Кількість підприємств	Частка груп у загальній кількості обстежених підприємств, %
5,5–12,2	2	$(2/20) \cdot 100 = 10$
12,2–18,9	5	$(5/20) \cdot 100 = 25$
18,9–25,6	6	$(6/20) \cdot 100 = 30$
25,6–32,3	5	$(5/20) \cdot 100 = 25$
32,3–39,0	2	$(2/20) \cdot 100 = 10$
Усього	20	100

2) Для визначення середніх за даними, згрупованими у вигляді інтервального ряду розподілу, необхідно визначити середину інтервалів як півсуму їх границь, у результаті буде отримано окремі значення ознаки. Середня \bar{x} знаходиться за формулою середньої арифметичної зваженої:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i},$$

де \bar{x} – середнє значення ознаки; f_i – кількість значень ознаки (частота); n – обсяг сукупності; x_i – індивідуальні значення ознаки – варіанти, які визначаються як півсума значень нижньої та верхньої границь

інтервалів.

Розрахунки подамо у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати проміжних розрахунків

Групи підприємств за досліджуваним показником	Кількість підприємств (f_i)	Середина інтервалу (x_i)	$x_i f_i$
5,5–12,2	2	8,85	17,7
12,2–18,9	5	15,55	77,75
18,9–25,6	6	22,25	133,5
25,6–32,3	5	28,95	144,75
32,3–39,0	2	35,65	71,3
Усього	20	–	445

Середній розмір середньорічної вартості основних виробничих фондів промислових підприємств регіону становить $\bar{x} = \frac{445}{20} = 22,25$ млн. грн.

Для характеристики структури сукупності використовуються структурні середні: мода та медіана.

Мода – варіанта, яка частіше за все зустрічається у ряді розподілу, тобто варіанта, якій відповідає найбільша частота.

В інтервальному ряді розподілу найбільша частота вказує на модальний інтервал, тобто інтервал, який містить моду. Обчислення моди у такому випадку здійснюється за формулою:

$$Mo = x_{Mo} + h_{Mo} \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})},$$

де x_{Mo} – нижня межа модального інтервалу; h_{Mo} – величина модального інтервалу; f_{Mo-1} , f_{Mo} , f_{Mo+1} – відповідно частоти домодального, модального та післямодального інтервалів.

У задачі найбільше підприємств (6) мають середньорічну вартість основних фондів від 18,9 до 25,6 млн. грн., значить цей інтервал є модальним інтервалом ряду розподілу. $x_{Mo} = 18,9$, $h_{Mo} = 6,7$, $f_{Mo} = 6$, $f_{Mo-1} = f_{Mo+1} = 5$, отже, модальна середньорічна вартість основних фондів

становить:

$$Mo = 18,9 + 6,7 \cdot \frac{6-5}{(6-5) + (6-5)} = 22,25 \text{ млн. грн.}$$

Медіана – варіанта, яка знаходиться у середині ранжованого (упорядкованого) ряду розподілу, вона ділить його на два рівні за обсягом частини.

Для інтервального ряду розподілу медіана розраховується за формулою:

$$Me = x_{Me} + h_{Me} \frac{0,5 \sum_i f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

де x_{Me} – нижня межа медіанного інтервалу; h_{Me} – величина медіанного інтервалу; S_{Me-1} – нагромаджена частота передмедіанного інтервалу; f_{Me} – частота медіанного інтервалу.

Для визначення медіани потрібно розрахувати суму накопичених частот ряду до тих пір, поки вона не перевищить половину усіх значень ($20/2 = 10$) (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Результати проміжних розрахунків

Групи підприємств за досліджуванним показником	Кількість підприємств	Сума накопичених частот
5,5–12,2	2	2
12,2–18,9	5	2+5=7
18,9–25,6	6	7+6=13>10
25,6–32,3	5	–
32,3–39,0	2	–
Усього	20	–

У задачі сума накопичених частот, яка перевищує половину (10) всіх значень (13), відповідає інтервалу 18,9–25,6. Це і є медіанний інтервал, тобто інтервал, в якому знаходиться медіана. Оскільки

$$x_{Me} = 18,9, h_{Me} = 6, \sum_{i=1}^n f_i = 20, S_{Me-1} = 7, f_{Me} = 6,$$

то медіанна середньорічна вартість основних фондів становить:

$$Me = 18,9 + 6,7 \cdot \frac{0,5 \cdot 20 - 7}{6} = 22,25 \text{ млн. грн.}$$

Тобто половина обстежених промислових підприємств має середньорічну вартість основних фондів меншу, ніж 22,25 млн. грн., а половина – більшу 22,25 млн. грн.

Унаслідок змін в одних сукупностях індивідуальні значення ознаки помітно відхиляються від середнього значення, а в інших – тісно групуються біля нього. Міру та ступінь таких відхилень допомагає оцінити ступінь варіації. *Варіація* – це коливання значень ознаки. Чим менше варіація, тим більш однорідна сукупність, і тим більш надійну характеристику сукупності надають аналітичні середні величини, мода та медіана. Основними показники варіації є дисперсія, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. *Дисперсія* – це середнє арифметичне квадратів відхилень кожного значення ознаки від середньо арифметичного. Дисперсія називається середнім квадратом відхилень і позначається σ^2 . *Середнє квадратичне відхилення* – це узагальнювальна характеристика абсолютних розмірів варіації ознаки в сукупності, воно розраховується як корінь квадратний з дисперсії:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}},$$

де σ – середнє квадратичне відхилення; f_i – кількість однакових значень ознаки (частота); x_i – індивідуальні значення ознаки; n – обсяг сукупності; \bar{x} – середнє значення ознаки.

Необхідні розрахунки для визначення дисперсії та середнього квадратичного відхилення приведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Результати проміжних розрахунків

Групи підприємств за досліджуваним показником	Кількість підприємств в (f_i)	Середина інтервалу (x_i)	$x_i - \bar{x}$ ($\bar{x} = 22,25$)	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
5,5-12,2	2	8,85	-13,4	179,56	359,12
12,2-18,9	5	15,55	-6,7	44,89	224,45
18,9-25,6	6	22,25	0	0	0
25,6-32,3	5	28,95	6,7	44,89	224,45
32,3-39,0	2	35,65	13,4	179,56	359,12
Усього	20				1167,1

Дисперсія $\sigma^2 = \frac{1167,1}{20} \approx 58,36$, середньоквадратичне відхилення

$$\sigma = \sqrt{58,36} \approx 7,64 \text{ млн. грн.}$$

Для порівняння варіації в різних сукупностях, варіанти яких мають різні одиниці виміру, розраховується відносний показник варіації – коефіцієнт варіації. *Коефіцієнт варіації* – це процентне відношення середнього квадратичного відхилення до середнього арифметичного:

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%.$$

$$\text{Для даної задачі } V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{7,64}{22,25} \cdot 100\% \approx 34,3\%.$$

Коефіцієнт варіації виступає критерієм надійності середньої величини. Чим більше його значення, тим більше розсіювання значень ознак навколо середньої, тим менш однорідна сукупність за своїм складом. Якщо значення коефіцієнта варіації перевищує 33 %, то сукупність якісно неоднорідна, про що свідчать і розрахунки даної задачі.

3) Середні та відносні величини для будь-якої статистичної сукупності розраховують на основі даних вибіркового спостереження. Його суть полягає в тому, що з генеральної сукупності, навмання, випадково, відбирають n одиниць, які складають вибірку сукупність. Для відібраних одиниць розраховують узагальнюючі характеристики

(середні або відносні показники), а потім результати вибіркового дослідження поширюються на всю генеральну сукупність. Основною задачею при цьому є визначення помилок вибірки, тобто можливих розходжень між вибірковою середньою \bar{x}_e і генеральною \bar{x} . Розрізняють середню та граничну помилки вибірки. Середня помилка вибірки $\mu_{\bar{x}}$ характеризує середню величину можливих розходжень вибіркової та генеральної середньої.

Оскільки у соціально-економічній статистиці немає сенсу застосовувати повторний відбір, тому без зазначення методу відбору, як правило, мається на увазі безповторний відбір, отже, середня помилка вибірки визначається за формулою $\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$, де σ – середньоквадратичне відхилення; n – обсяг вибірки; N – обсяг генеральної сукупності.

У задачі $n = 20$. Оскільки вибірка 25-процентна випадкова, то обсяг генеральної сукупності $N = 80$, середня помилка вибірки

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{58,36}{20} \cdot \left(1 - \frac{20}{80}\right)} \approx 2,19.$$

Граничною похибкою вибірки $\Delta_{\bar{x}}$ називається відхилення вибіркової характеристики від генеральної. Гранична похибка вибірки знаходиться за формулою

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}},$$

де $\mu_{\bar{x}}$ – середня помилка вибірки; t – коефіцієнт довіри, значення якого визначають за таблицею розподілу Стюдента (додаток 1 або додаток 2), виходячи з чисельності вибірки та заданої ймовірності.

За таблицею розподілу Стюдента при $k = n - 1 = 20 - 1 = 19$, ймовірності 0,95 ($\alpha = 1 - 0,95 = 0,05$) $t = 2,09$, тоді гранична похибка вибірки $\Delta_{\bar{x}} = 2,09 \cdot 2,19 \approx 4,58$. Довірчий інтервал для середньої величини середньорічної вартості виробничих фондів у розрахунку на одне

підприємство по регіону в цілому $\bar{x}_e - \Delta_{\bar{x}} < \bar{x} < \bar{x}_e + \Delta_{\bar{x}}$;
 $58,36 - 4,58 < \bar{x} < 58,36 + 4,58$; $53,78 < \bar{x} < 62,94$.

Отже, з ймовірністю 0,95 можна стверджувати, що середня величина середньорічної вартості виробничих фондів у розрахунку на одне підприємство знаходиться у межах від 53,78 до 62,94 млн. грн.

Завдання 2. Наведені у табл. 2.6 дані характеризують обсяг експорту транспортних послуг у двох регіонах.

Таблиця 2.6 – Дані про обсяг експорту транспортних послуг

Регіон	Загальний обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	Частка обсягу реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції, %
А	154	18,0
Б	287	24,2

Визначити середню частку обсягу реалізованої інноваційної продукції, обґрунтувавши при цьому вибір виду середньої.

Розв'язання. Розрахунок середньої величини слід проводити на основі логічної формули середнього.

У цій задачі частка обсягу реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції – не індивідуальні варіанти, а середні за регіоном. Частоти – загальний обсяг реалізованої промислової продукції. Розраховуючи середню частку обсягу реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції, потрібно використати формулу *середньоарифметичної зваженої*:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i},$$

де $\sum_{i=1}^n x_i f_i$ – загальний обсяг реалізованої промислової продукції, який знаходиться множенням варіант (частки обсягу реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції) на частоти (загальний реалізованої промислової продукції):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{154 \cdot 0,18 + 287 \cdot 0,242}{154 + 287} \approx 0,173 \text{ або } 17,3\%.$$

Завдання 3. Кількість громадських об'єднань (релігійні організації, профспілки) в Україні на початок року подана у табл. 2.7:

Таблиця 2.7 – Дані про громадські об'єднання в Україні

Роки	2013	2014	2015	2016	2017
Кількість, тис.	4,55	4,50	4,49	4,47	4,06

Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці.

Визначити середньорічну кількість громадських об'єднань і середньорічний темп їх приросту. Зробити висновки.

Розв'язання. 1) При розрахунку абсолютних базисних приростів ($\Delta_t = y_t - y_0$, де $t = \overline{0, n}$ – номери рівнів ряду динаміки, y_t – значення показника рівня t ряду динаміки) за базу порівняння прийнято 2013 рік:

$$2014 \text{ рік: } \Delta_{2014} = y_{2014} - y_{2013} = 4,50 - 4,55 = -0,05 \text{ (тис.);}$$

$$2015 \text{ рік: } \Delta_{2015} = y_{2015} - y_{2013} = 4,49 - 4,55 = -0,06 \text{ (тис.);}$$

$$2016 \text{ рік: } \Delta_{2016} = y_{2016} - y_{2013} = 4,47 - 4,55 = -0,08 \text{ (тис.);}$$

$$2017 \text{ рік: } \Delta_{2017} = y_{2017} - y_{2013} = 4,06 - 4,55 = -0,49 \text{ (тис.).}$$

Отже, відбувалось систематичне зменшення абсолютних базисних приростів кількості громадських об'єднань.

2) При розрахунку *абсолютних ланцюгових приростів* ($\Delta_t = y_t - y_{t-1}$) за базу порівняння прийнято рівень попереднього року:

$$\text{2014 рік: } \Delta_{2014} = y_{2014} - y_{2013} = 4,50 - 4,55 = -0,05 \text{ (тис.);}$$

$$\text{2015 рік: } \Delta_{2015} = y_{2015} - y_{2014} = 4,49 - 4,50 = -0,01 \text{ (тис.);}$$

$$\text{2016 рік: } \Delta_{2016} = y_{2016} - y_{2015} = 4,47 - 4,49 = -0,02 \text{ (тис.);}$$

$$\text{2017 рік: } \Delta_{2017} = y_{2017} - y_{2016} = 4,06 - 4,47 = -0,41 \text{ (тис.).}$$

Отже, відбувалось зменшення абсолютних ланцюгових приростів кількості громадських об'єднань.

Слід пам'ятати, що сума абсолютних ланцюгових приростів дорівнює кінцевому базисному: $-0,05 + (-0,01) + (-0,02) + (-0,41) = -0,49$.

3) При розрахунку *базисних темпів зростання* ($T_{зpt} = k_{зpt} \cdot 100\%$, де $k_{зpt} = y_t / y_0$) за базу порівняння прийнято 2013 рік:

$$\text{2014 рік: } k_{зp2014} = \frac{y_{2014}}{y_{2013}} = \frac{4,50}{4,55} \approx 0,989 \text{ або } T_{зp2014} = 98,9 \%;$$

$$\text{2015 рік: } k_{зp2015} = \frac{y_{2015}}{y_{2013}} = \frac{4,49}{4,55} \approx 0,987 \text{ або } T_{зp2015} = 98,7 \%;$$

$$\text{2016 рік: } k_{зp2016} = \frac{y_{2016}}{y_{2013}} = \frac{4,47}{4,55} \approx 0,982 \text{ або } T_{зp2016} = 98,2 \%;$$

$$\text{2017 рік: } k_{зp2017} = \frac{y_{2017}}{y_{2013}} = \frac{4,06}{4,55} \approx 0,892 \text{ або } T_{зp2017} = 89,2 \%.$$

Отже, за період 2013 – 2017 рр. в Україні відбувалося систематичне зменшення кількості громадських об'єднань.

4) При розрахунку *ланцюгових темпів зростання* ($T_{зpt} = k_{зpt} \cdot 100\%$, де $k_{зpt} = y_t / y_{t-1}$) за базу порівняння приймається рівень попереднього року:

$$\text{2014 рік: } k_{зp2014} = \frac{y_{2014}}{y_{2013}} = \frac{4,50}{4,55} \approx 0,989 \text{ або } T_{зp2014} = 98,9 \%;$$

$$\text{2015 рік: } k_{зp2015} = \frac{y_{2015}}{y_{2014}} = \frac{4,49}{4,50} \approx 0,997 \text{ або } T_{зp2015} = 99,7 \%;$$

$$\text{2016 рік: } k_{zp2016} = \frac{y_{2016}}{y_{2015}} = \frac{4,47}{4,49} \approx 0,996 \text{ або } T_{zp2016} = 99,6 \%;$$

$$\text{2017 рік: } k_{zp2017} = \frac{y_{2017}}{y_{2016}} = \frac{4,06}{4,47} \approx 0,908 \text{ або } T_{zp2017} = 90,8 \%.$$

Отже, на початок 2015 та 2016 рр. відбулось незначне зменшення кількості громадських об'єднань (99,7 % та 99,6 % значення, близькі до 100 %). Ланцюгові темпи зростання відобразили специфіку динаміки зміни явища, яку не було видно при розрахунку базисних темпів зростання.

Слід пам'ятати, що добуток ланцюгових темпів зростання дорівнює кінцевому базисному: $0,989 \cdot 0,997 \cdot 0,996 \cdot 0,908 \approx 0,892$.

5) При розрахунку базисних темпів приросту ($T_{np} = T_{zp} - 100 = k_{np} \cdot 100 \% , \text{ де } k_{np} = k_{zp} - 1$) можна використати знайдені у 3) базисні коефіцієнти зростання:

$$\text{2014 рік: } k_{np2014} = k_{zp2014} - 1 = 0,989 - 1 = -0,011 \text{ або } T_{np2014} = -1,1 \%;$$

$$\text{2015 рік: } k_{np2015} = k_{zp2015} - 1 = 0,987 - 1 = -0,013 \text{ або } T_{np2015} = -1,3 \%;$$

$$\text{2016 рік: } k_{np2016} = k_{zp2016} - 1 = 0,982 - 1 = -0,018 \text{ або } T_{np2016} = -1,8 \%;$$

$$\text{2017 рік: } k_{np2017} = k_{zp2017} - 1 = 0,892 - 1 = -0,008 \text{ або } T_{np2017} = -0,8 \%.$$

Отже, за період 2014 – 2017 рр. по відношенню до 2013 р. простежується зменшення темпів приросту громадських об'єднань.

6) При розрахунку ланцюгових темпів приросту (аналогічно 5)) можна використати знайдені у 4) ланцюгові темпи зростання:

$$\text{2014 рік: } k_{np2014} = k_{zp2014} - 1 = 0,989 - 1 = -0,011 \text{ або } T_{np2014} = -1,1 \%;$$

$$\text{2015 рік: } k_{np2015} = k_{zp2015} - 1 = 0,997 - 1 = -0,003 \text{ або } T_{np2015} = -0,3 \%;$$

$$\text{2016 рік: } k_{np2016} = k_{zp2016} - 1 = 0,996 - 1 = -0,004 \text{ або } T_{np2016} = -0,4 \%;$$

$$\text{2017 рік: } k_{np2017} = k_{zp2017} - 1 = 0,908 - 1 = -0,092 \text{ або } T_{np2017} = -9,2 \%.$$

Отже, за період 2013 – 2017 рр. простежується щорічне зменшення темпів приросту громадських об'єднань.

7) Абсолютне значення 1 % приросту розраховується як відношення абсолютного приросту до темпу приросту $\left(A_t = \frac{\Delta_t}{T_{np}}\right)$, алгебрично цей показник дорівнює 0,01 рівня, взятого за базу порівняння, тому для базисного показника значення незмінне і становить $A_t = \frac{y_0}{100}$, для ланцюгового – $A_t = \frac{\Delta_t}{T_{np}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{T_{zp} - 100} = \frac{y_{t-1}}{100}$:

$$2014 \text{ рік: } A_{2014} = y_{2013} / 100 = 4,55 / 100 = 0,0455 \text{ (тис.)};$$

$$2015 \text{ рік: } A_{2015} = y_{2014} / 100 = 4,5 / 100 = 0,045 \text{ (тис.)};$$

$$2016 \text{ рік: } A_{2016} = y_{2015} / 100 = 4,49 / 100 = 0,0449 \text{ (тис.)};$$

$$2017 \text{ рік: } A_{2017} = y_{2016} / 100 = 4,06 / 100 = 0,0406 \text{ (тис.)}.$$

Результати розрахунків зведено у табл. 2.8:

Таблиця 2.8 – Аналітичні показники ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами

Роки	2013	2014	2015	2016	2017
Кількість громадських об'єднань, тис.	4,55	4,50	4,49	4,47	4,06
Абсолютні базисні прирости, тис.	–	-0,05	-0,06	-0,08	-0,49
Абсолютні ланцюгові прирости, тис.	–	-0,05	-0,01	-0,02	-0,41
Базисні темпи зростання, %	100	98,9	98,7	98,2	89,2
Ланцюгові темпи зростання, %	–	98,9	99,7	99,6	90,8
Базисні темпи приросту, %	–	-1,1	-1,3	-1,8	-0,8
Ланцюгові темпи приросту, %	–	-1,1	-0,3	-0,4	-9,2
Абсолютне значення 1 % приросту, тис.	–	0,0455	0,045	0,0449	0,0406

8) Для визначення *середньорічної кількості* громадських об'єднань, потрібно використати формулу простої середньої арифметичної, оскільки задано інтервальний ряд динаміки з рівними періодами часу:

$$\bar{y} = \frac{\sum_i y_i}{n}.$$

Отже, *середньорічна кількість* громадських об'єднань:

$$\bar{y} = \frac{4,55 + 4,5 + 4,49 + 4,47 + 4,06}{5} \approx 4,41 \text{ тис.}$$

Слід зазначити, що у випадку інтервального ряду з нерівними інтервалами часу використовується формула зваженої середньої:

$$\bar{y} = \frac{\sum_i y_i \cdot t_i}{\sum_i t_i}.$$

У випадку моментного ряду динаміки – формула середньої хронологічної:

$$\bar{y} = \frac{0,5y_1 + y_2 + \dots + y_{k-1} + 0,5y_k}{k-1}.$$

9) *Середньорічний темп приросту* знаходиться через середній темп зростання: $\bar{T}_{np} = \bar{T}_{zp} - 100$, де $\bar{T}_{zp} = \bar{k}_{zp} \cdot 100$,

$$\bar{k}_{zp} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_{n-1}} \cdot \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}} \cdot \dots \cdot \frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_1}{y_0}} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}.$$

Тоді *середній коефіцієнт зростання*: $\bar{k}_{zp} = \sqrt[4]{\frac{4,06}{4,55}} \approx 0,97$. Отже, середньорічний тем приросту громадських об'єднань становить:

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_{zp} - 100 = \bar{k}_{zp} \cdot 100 \% - 100 \% = 97 \% - 100 \% = -3 \%.$$

Тобто щорічно кількість громадських об'єднань зменшувалась у середньому на 3 %.

Завдання 4. Дані про витрати на рекламу по телебаченню трьох товарів подано у табл. 2.9:

Таблиця 2.9 – Дані про витрати на рекламу

Товар	Собівартість 1 рекламного ролика, гр.од.		Кількість рекламних роликів за період	
	базисний період	поточний період	базисний період	поточний період
Шоколад «Коник»	650	500	16	10
Цукерки «Річік»	460	450	25	25
Печиво «Кузя»	420	400	30	35

Визначити зведені індекси: 1) собівартості рекламних повідомлень; 2) кількості рекламних повідомлень; 3) економію витрат за рахунок

зниження собівартості та за рахунок зміни кількості.

Розв'язання. 1) *Зведений індекс собівартості* розраховуються за формулою

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{500 \cdot 16 + 450 \cdot 25 + 400 \cdot 30}{650 \cdot 16 + 460 \cdot 25 + 420 \cdot 30} \approx 0,906 \text{ або } 90,6 \, \%.$$

Отже, у середньому собівартість рекламних роликів зменшилась на 9,4 %, причому оскільки $I_{p1} = \frac{p_{11}}{p_{10}} = \frac{500}{650} \approx 0,769$, то собівартість

рекламного ролику для шоколаду «Коник» зменшилась на 23,1 %;

$I_{p2} = \frac{p_{21}}{p_{20}} = \frac{450}{460} \approx 0,978$ – собівартість рекламного ролику для цукерок

«Річік» зменшилась на 2,2 %; $I_{p3} = \frac{p_{31}}{p_{30}} = \frac{400}{420} \approx 0,952$ – собівартість

рекламного ролику для печива «Кузя» зменшилась на 4,8 %.

2) *Зведений індекс кількості* розраховуються за формулою

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{10 \cdot 650 + 25 \cdot 460 + 35 \cdot 420}{16 \cdot 650 + 25 \cdot 460 + 30 \cdot 420} \approx 0,948 \text{ або } 94,8 \, \%.$$

Отже, у середньому кількість рекламних роликів зменшилась на 5,2 %, причому оскільки $I_{q1} = \frac{q_{11}}{q_{10}} = \frac{10}{16} \approx 0,625$, то кількість рекламних

роликів для шоколаду «Коник» зменшилась на 37,5 %; $I_{q2} = \frac{q_{21}}{q_{20}} = \frac{25}{25} = 1$ –

кількість рекламних роликів для цукерок «Річік» не змінилась;

$I_{q3} = \frac{q_{31}}{q_{30}} = \frac{35}{30} \approx 1,167$ – кількість рекламних роликів для печива «Кузя»

збільшилась на 16,7 %.

3) *Економія витрат* за рахунок зменшення собівартості становила:

$\Delta p = \sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0 = -3250$ (гр. од.) та за рахунок зміни кількості:

$\Delta q = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = -1800$ (гр. од.).

Завдання 5. Для аналізу залежності обсягів споживання господарств (гр. од.) від щомісячного доходу (гр. од.) відібрана вибірка, що представлена у табл. 2.10. Знайти рівняння залежності обсягу споживання господарств від щомісячного доходу (рівняння регресії у по x) у формі лінійної функції $\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot x$, оцінити тісноту зв'язку між ними.

Таблиця 2.10 – Дані про споживання і місячні доходи господарств

Обсяг спожив.	107	109	110	113	120	122	123	128	136	140	145
Дохід	102	105	108	110	115	117	119	125	132	130	141

Розв'язання. Для знаходження значень параметрів a_0 та a_1 рівняння регресії використовують метод найменших квадратів – метод визначення залежності результуючого показника від факторів шляхом мінімізації суми квадратів відхилень фактичних значень результуючого показника від значень, визначених за рівнянням регресії:

$$S(a_0, a_1) = \sum_{i=1}^n \left(y_i - \hat{y}_i \right)^2 \rightarrow \min,$$

де y_i - емпіричні (фактичні) значення результуючої ознаки;

\hat{y}_i - теоретичні значення результуючої ознаки, отримані за вибраним рівнянням регресії;

n - кількість спостережень.

Дане завдання пропонується розв'язати з використанням засобів *MS Excel*:

1) дані потрібно розмістити у стовпцях таблиці (перший стовпець – обсяг споживання, другий – дохід), рис. 2.1.

2) виділивши діапазон заповнених клітин слід побудувати діаграму, скориставшись Майстром діаграм: **Вставка/Діаграммы/Точечная/Точечная с маркерами**; можна дати назву діаграмі «Кореляційне поле» (рис. 2.2).

3) встановити лінійну залежність між змінними, застосувавши вбудовану функцію **КОРРЕЛ(діапазонХ; діапазонУ)**, яка повертає значення коефіцієнта кореляції (висновок зробити, застосувавши табл. 2.11).

	А	В
1	Обсяг спожив.	Дохід
2	107	102
3	109	105
4	110	108
5	113	110
6	120	115
7	122	117
8	123	119
9	128	125
10	136	132
11	140	130
12	145	141

Рисунок 2.1 – Таблиця вхідних даних (скрін-шот екрана *MS Excel*)

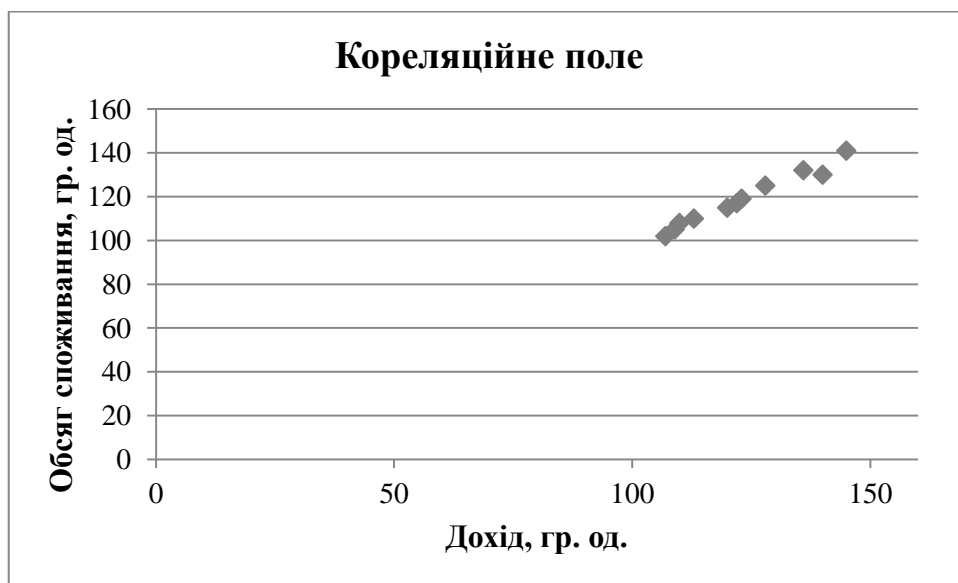


Рисунок 2.2 – Кореляційне поле залежності

обсягу споживання господарств (y) від щомісячного доходу (x)

Значення коефіцієнта кореляції $r = 0,9883$, розраховане засобами MS Excel представлено на рис. 2.3 (номери діапазонів зазначено згідно рис.

2.1).



Рисунок 2.3 – Значення коефіцієнта кореляції
(скрін-шот екрана *MS Excel*)

Таблиця 2.11 – Співвідношення Чеддока

Величина коефіцієнта кореляції	Тіснота зв'язку
$0,9 \leq r < 0,99$	дуже тісний
$0,7 \leq r < 0,9$	тісний
$0,5 \leq r < 0,7$	помітний
$0,3 \leq r < 0,5$	помірний
$0,1 \leq r < 0,3$	слабкий

За таблицею співвідношень Чеддока (табл. 2.11) можна зробити висновок, що між досліджуваними ознаками обсягом споживання господарств (y) та їх щомісячним доходом (x) існує дуже тісний лінійний зв'язок.

4) далі слід перевірити значущість коефіцієнта кореляції (функція *MS Excel* **СТЬЮДРАСПОБР(вероятностъ; степени_свободы)**, яка повертає значення розподілу Стюдента, де *вероятностъ* – відповідне значення рівня значущості (α), *степени_свободы* – число ступенів свободи, яке характеризує розподіл Стюдента).

При $n < 30$ значущість коефіцієнту кореляції перевіряється на основі t -критерія Стюдента. Для цього розраховується фактичне (спостережуване) значення критерію:

$$t^* = \frac{r}{\sigma_r},$$

де r – коефіцієнт кореляції;

$\sigma_r = \frac{\sqrt{1-r^2}}{\sqrt{n-2}}$ – середня помилка коефіцієнта кореляції (n - кількість спостережень).

Фактичне значення критерію t^* зіставляється з критичним (табличним, граничним) $t_{кр}$, для визначення якого використовується функція MS Excel **СТЮДРАСПОБР()** або таблиця значень розподілу Стюдента (додаток А), для числа ступенів свободи $n-2$ та заданого рівня значущості (за звичай $\alpha = 0,05$).

Якщо $t^* > t_{кр}$, то r вважається суттєвим, а зв'язок реальним. Якщо $t^* < t_{кр}$, то вважається, що зв'язок між x та y відсутній і значення r , відмінне від нуля, отримано випадково.

У завданні середня помилка коефіцієнта кореляції

$$\sigma_r = \frac{\sqrt{1-r^2}}{\sqrt{n-2}} = \frac{\sqrt{1-0,9883^2}}{\sqrt{11-2}} = 0,05, \text{ а } t^* = \frac{r}{\sigma_r} = \frac{0,9883}{0,05} = 19,77.$$

Використовуючи функцію MS Excel **СТЮДРАСПОБР()** знаходиться критичне значення критерію $t_{кр}$ при числі ступенів свободи $n-2 = 11-2 = 9$ та рівні значущості $\alpha = 0,05$ (рис. 2.4), тобто $t_{кр} = 2,2622$.

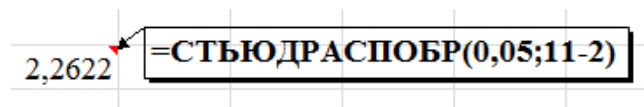


Рисунок 2.4 – Значення критерія Стюдента (скрін-шот екрана MS Excel)

Оскільки фактичне значення критерія більше критичного, тобто $t^* < t_{кр}$, то лінійний коефіцієнт кореляції $r = 0,9883$ вважається значущим, а зв'язок між x та y – лінійним.

б) для побудови лінії тренду, потрібно виділити точки кореляційного поля, натиснути праву клавішу миші та вибрати пункт **Добавить линию тренда** (слід вибрати тип побудови лінії тренду *Линейная*, виділити пункти «показать уравнение на диаграмме», «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации»), рис. 2.5.

Величина коефіцієнта детермінації (достовірності апроксимації), що

дорівнює значенню коефіцієнта кореляції у квадраті, тобто $r^2 = 0,9768$, дає змогу зробити висновок, що на зміну величини обсягу споживання господарств (y) на 97,68 % має вплив зміна величини їх щомісячного доходу (x).

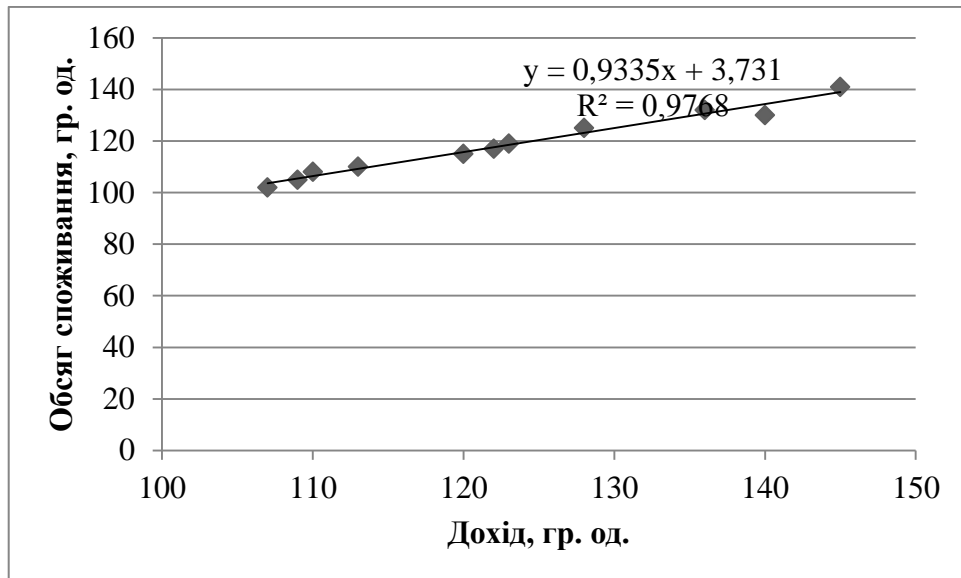


Рисунок 2.5 – Графік залежності обсягу споживання господарств (y) від щомісячного доходу (x)

7) висновки: у ході розв'язання було знайдено графік залежності обсягу споживання господарств (y) та їх щомісячного доходу (x): $y = 0,9335x + 3,731$. За допомогою коефіцієнта кореляції було виявлено, що між досліджуваними ознаками існує дуже тісний лінійний зв'язок. Перевірка на значущість коефіцієнта кореляції дала змогу зробити висновок, що він є значущим, а зв'язок між x та y – лінійним. На зміну величини обсягу споживання господарств (y) на 97,68 % має вплив зміна величини їх щомісячного доходу (x).

3 ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Варіант 1

Завдання 1. Під час вивчення попиту на дитяче взуття в магазині протягом певного періоду було зареєстровано продаж таких розмірів: 16, 30, 18, 30, 31, 27, 18, 30, 29, 29, 31, 27, 25, 24, 25, 30, 19, 20, 19, 21, 23, 24, 27, 25, 24, 29, 30, 25, 26, 29, 30, 31, 31, 29, 24, 25, 27, 25, 25, 29, 28, 27, 23, 18, 19, 20, 25, 27, 29, 25, 27, 31, 27, 25, 25, 30, 31, 27, 24, 23. Для узагальнення даних реалізованого попиту побудувати ряд розподілу та проаналізувати отримані результати, порівняти їх з типовою шкалою поставки дитячого взуття у магазин:

Розмір	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Кількість пар, у % до загальної кількості	2	3	3	3	5	5	5	5	
Розмір	24	25	26	27	28	29	30	31	
Кількість пар, у % до загальної кількості	12	16	15	10	5	5	5	3	100,0

Дані ряду розподілу реалізованого попиту і типової шкали поставки дитячого взуття зобразити графічно. Вказати моду та медіану ряду розподілу. Результати подати у вигляді таблиці та зробити висновки про відповідність попиту і пропозиції.

Завдання 2. На ринку міста зафіксовано такі ціни на огірки:

Категорія продукції	Продано у червні		Намічається до продажу у липні	
	Ціна за 1 кг, грн.	Виручка від реалізації, грн.	Ціна за 1 кг, грн.	Кількість, кг
1 сорт	15,00	4900,00	14,00	7600
2 сорт	14,00	3200,00	13,00	3400
3 сорт	12,00	1500,00	10,00	3200

На основі наведених даних визначити середню ціну реалізації цієї продукції в червні та в липні. Визначити зміни середньої ціни в липні порівняно з червнем (в абсолютних і відносних величинах). Дати

обґрунтування використання формул для розрахунку середніх величин.

Завдання 3. Внаслідок вибіркового обстеження денного надою корів було отримано такі дані:

Групи корів за денним надоєм, л	Кількість корів
6 –8	2
8 –10	5
10 –12	51
12 –14	37
14 –16	3
16 і вище	2
Усього	100

Обчислити середній надій групи корів за вибірковою сукупністю, коефіцієнт варіації та з імовірністю 0,99 границі, в яких знаходиться середній надій корів. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про випуск продукції молокозаводу за асортиментом:

Асортимент продукції	Випуск продукції, тис. грн.	
	за планом	фактично
Йогурт персиковий	15000	15700
Йогурт вишневий	10200	10000
Сирок глазурований	20000	20200
Сирок дитячий	10500	10100

Визначити відсоток виконання плану продукції молокозаводу за:
1) обсягом; 2) асортиментом. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витрати на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість.

Варіант 2

Завдання 1. Результати групування магазинів за місячним роздрібним товарообігом представлено у таблиці:

Групи магазинів за місячним роздрібним товарообігом, тис. грн.	Кількість магазинів
До 10	5
10 – 15	12
15 – 20	18
20 – 25	15
25 – 30	20
30 – 35	19
35 – 40	32
40 -50	42
50 – 70	38
70 – 90	10
90 – 100	22
більше 100	7

За наведеними даними виконати вторинні групування магазинів, утворивши чотири групи за середнім місячним роздрібним товарооборотом – до 25 тис. грн., 25-50, 50-75, 75 і більше. По кожній групі визначити кількість магазинів, місячний товарообіг (у середньому на один магазин). Зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про розподіл безробітних регіону за віком:

Вікові групи, років	Чисельність безробітних, %
16 – 20	9,3
20 – 25	18,9
25 – 30	15,7
30 – 50	45,7
50 – 55	4,0
55 – 60	4,5
60 – 72	1,9
Усього	100,0

За даними розподілу визначити середній вік безробітних та з імовірністю 0,99 границі, в яких знаходиться ця величина. Зробити висновки.

Завдання 3. Є такі дані про витрати на демонстрацію рекламних роликів на різних телеканалах:

Телевізійні канали	Кіль-ть рекламних роликів у денному ефірі	Витрати на демонстрацію рекламного ролика, тис. ум. од.									
		1,19	0,95	1,17	1,20	0,94	1,16	–	–	–	–
Державні	6	1,19	0,95	1,17	1,20	0,94	1,16	–	–	–	–
Комерційні	10	0,27	0,31	0,29	0,34	0,28	0,30	0,33	0,28	0,34	0,30

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії витрат на демонстрацію рекламних роликів, а також питому вагу міжгрупової дисперсії у загальній. Зробити висновки.

Завдання 4. За приведеними у таблиці даними про закупівлі виробничим підприємством м'яса визначити індекси фіксовано складу, змінного складу і структурних зрушень. Зробити висновки.

Сорт м'яса	Обсяги закупівель, тис. т		Середня ціна за 1 т, тис. гр. од.	
	базисний	звітний	базисний	Звітний
Вищий	15	20	2,1	2,4
I	12	15	1,8	1,9
II	10	7	1,0	1,1

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та

базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість.

Варіант 3

Завдання 1. Дані про розподіл працівників за рівнем заробітної плати подано у таблиці:

Місячна заробітна плата працівників, грн.	до 4000	4000 - 4500	4500 - 5000	5000 - 5500	понад 5500
Кількість працівників, осіб	68	93	187	42	30

Виконати вторинне групування, утворивши чотири групи, в кожній з яких буде по 105 (25%) працівників. Зробити висновки.

Завдання 2. Для вивчення якості пряжі було проведено обстеження 100 однакових за вагою проб, у результаті чого отримано такі результати:

Групи проб пряжі за міцністю нитки, г	Кількість проб
До 160	3
160 – 180	5
180 – 200	25
200 – 220	40
220 – 240	20
240 – 260	7
Усього	100

Визначити середню міцність нитки та з ймовірністю 0,995 границі, в яких знаходиться ця величина. Зробити висновки.

Завдання 3. Є такі дані про врожайність винограду:

Сорт винограду	Кількість кущів	Урожайність одного куща, кг
Аліготе	5	2,3; 2,2; 2,7; 2,6; 2,2
Фетяска	8	2,9; 3,3; 2,7; 2,8; 3,2; 3,4; 2,8; 2,9
Рислінг	7	3,6; 4,0; 4,1; 4,4; 3,8; 3,9; 3,9
Усього	20	–

Визначити внутрішньогрупові дисперсії, міжгрупову дисперсію та загальну дисперсію врожайності. Пояснити зміст кожного з видів дисперсій, показати їх взаємозв'язок.

Завдання 4. За даними по підприємству:

Вид продукції	Обсяг випуску продукції, тис. кг			Рівень собівартості, ум.од.		
	базовий	плановий	звітний	базовий	плановий	звітний
Свинина, кг	120	110	120	4	5	4,5
Телятина, кг	60	70	65	5	6	6,5
Кролятина, кг	27	30	30	6	7	7,5

Визначити загальні індекси собівартості продукції, планового завдання, виконання плану. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витрати на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість.

Варіант 4

Завдання 1. Є такі дані про розподіл підприємств у двох галузях харчової промисловості за кількістю працівників:

1 галузь			2 галузь		
Групи підприємств за кіль-тю працівників	Кіль-ть підприємств, %	Валова продукція, %	Групи підприємств за кіль-тю працівників	Кіль-ть підприємств, %	Валова продукція, %
До 100	1,0	0,1	До 50	6,0	1,5
100 – 200	1,3	0,1	50 – 100	24,0	9,0
200 – 300	2,7	0,3	100 – 150	40,0	25,0
300 – 500	9,3	3,2	150 – 250	18,0	20,0
500 – 800	41,4	26,9	250 – 350	4,8	8,0
800 – 1000	25,3	25,6	350 – 450	4,0	12,0
1000 – 2000	19,0	43,8	450 – 750	2,0	8,0
–	–	–	750 – 950	0,6	4,5
–	–	–	950 – 2000	0,6	12,0
Усього	100,0	100,0	Усього	100,0	100,0

Порівняти показники, укрупнивши підприємства 2 галузі за кількістю працівників, узявши за основу групування підприємств 1 галузі. Зробити висновки.

Завдання 2. Результати групування магазинів за місячним роздрібним товарообігом представлено у таблиці:

Групи магазинів за місячним роздрібним товарообігом, тис. грн.	Кількість магазинів
До 15	7
15 – 20	17
20 – 25	32
25 – 30	20
30 – 35	19
більше 35	4

Визначити модальний, медіанний та середній обсяги роздрібного товарообігу, зробити висновки.

Завдання 3. У таблиці наведено депозитні процентні ставки 10 відділень банків:

Відділення комерційних банків	Депозитні процентні ставки в окремих відділеннях, %					
	29	31	33	27	–	–
Центральні						
Філії	24	27	22	28	23	26

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії депозитної процентної ставки. Зробити висновки.

Завдання 4. За даними двох підприємств харчової промисловості про обсяг та ціни реалізації шоколадних цукерок визначити індекси середнього рівня змінного, фіксованого складу та структурних зрушень. Зробити висновки.

Підприємств о	Обсяг виробництва, т		Ціна реалізації, гр. од. за 1 т	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
А	130	150	610	650
Б	150	170	630	640

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу

(зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість.

Варіант 5.

Завдання 1. На біржі нерухомості за добу оформлено продаж 20 трикімнатних квартир, параметри яких наведено в таблиці (1 – околиця, 2 – райони, прилеглі до центру, 3 – центр; наявність телефону: 1 – є, 0 – немає).

Номер квартири	Місце розташування	Поверх	Наявність телефону	Загальна площа, м ²	Вартість, тис. ум.од.
1	1	5	1	70	29
2	2	8	1	70	38
3	1	13	1	65	28
4	3	4	1	84	79
5	2	4	1	79	48
6	2	6	1	68	36
7	2	9	0	63	34
8	2	9	0	68	32
9	3	3	1	91	84
10	3	5	0	82	60
11	2	1	1	68	28
12	2	4	1	70	41
13	2	5	1	66	36
14	3	1	0	89	65
15	2	10	0	69	32
16	1	15	0	68	29
17	1	5	1	75	48
18	3	3	1	90	82
19	1	9	1	70	37
20	1	12	0	68	27

За наведеними даними скласти комбінаційні розподіли проданих квартир за такими ознаками: місце розташування – вартість, поверх – вартість, наявність телефону – вартість, загальна площа – вартість. Результати групувань подати у формі статистичних таблиць, проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 2. У таблиці наведено дані про посівну площу та врожайність пшениці у фермерських господарствах регіону:

Номер господарства	Урожайність з 1 га, ц	Посівна площа, га
1	22,0	200
2	24,0	280
3	26,0	350
4	23,0	170

Визначити середню врожайність пшениці в регіоні (обґрунтувати використання формули для розрахунку середньої величини), коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. Для вивчення рівня заробітної плати працівників концерну вибірково обстежено 700 чоловіків і 600 жінок. Результати дослідження показали, що у чоловіків середня заробітна плата становить 15000 грн., при середньоквадратичному відхиленні 2000 грн., а у жінок відповідно 12000 грн. і 1500 грн. Визначити середню заробітну плату працівників підприємства, середню з групових дисперсій, міжгрупову та загальну дисперсії, коефіцієнт варіації заробітної плати у концерні. Зробити висновки.

Завдання 4. Товарообіг торговельного підприємства та індивідуальні індекси цін характеризуються даними:

Групи товарів	Товарообіг, тис. гр. од.		Індекси цін
	базовий період	звітний період	
Одяг	79,8	73,6	1,08
Взуття	35,6	36,1	0,92
Меблі	76,4	81,2	1,03

Визначити: 1) загальний індекс товарообігу; 2) загальний індекс цін; 3) загальний індекс фізичного обсягу товару. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити

середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість.

Варіант 6.

Завдання 1. Є такі дані про випуск продукції підприємствами регіону:

№	Обсяг випуску продукції, млн. грн.		№	Обсяг випуску продукції, млн. грн.	
	план	факт		план	факт
1	6,5	7,1	9	11,2	10,2
2	3,6	2,9	10	0,6	0,6
3	13,5	14,0	11	0,8	0,9
4	7,2	4,8	12	2,2	2,6
5	14,3	15,7	13	7,0	5,5
6	10,2	11,8	14	4,0	4,1
7	16,0	16,1	15	4,5	4,9
8	13,4	16,6	Разом	115,0	117,8

Визначити величину виконання плану обсягу випуску продукції. Для узагальнення згрупувати дані, скориставшись формулою Стерджеса. Результати подати у вигляді таблиці, зробити висновки.

Завдання 2. Результати групування даних за капітальними витратами в лісових господарствах регіону подано у таблиці:

Групи лісових господарств за розміром капітальних витрат, тис.	Кількість лісових господарств
До 10	6
10 – 12	8
12 – 14	15
14 – 16	15
16 – 18	10
18 – 20	6
Усього	60

Визначити модальний, медіанний та середній розміри капітальних витрат на одне господарство (обґрунтувати використання формули для розрахунку). Зробити висновки.

Завдання 3. За даними 5 %-го вибіркового обстеження стажу роботи працівників концерну, представленими у таблиці:

Стаж роботи працівників, років	Кількість працівників, осіб
До 4	25
4 – 8	45
8 – 12	20
12 і більше	10

З ймовірністю 0,954 знайти границі, в яких знаходиться середній стаж роботи працівників концерну. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про продукцію харчового підприємства за сортністю:

Продукція	Планова оптова ціна за 1 кг, грн.	Кількість, кг	
		за планом	фактич о
М'ясо печене:			
- вищого сорту	150	450	380
- I сорту	105	150	170
- II сорту	97	-	70

Визначити: 1) відсоток виконання плану за сортністю; 2) розмір втрат (виграшу) внаслідок зміни сортності продукції. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 7.

Завдання 1. Є такі дані про магазини міста за певний звітний період:

№ з/п	Товарообіг, тис. грн.		№ з/п	Товарообіг, тис. грн.	
	план	фактично		план	фактично
1	2110	2220	14	15612	15643
2	3030	3250	15	18600	18500
3	1300	1320	16	8676	8912
4	3270	3260	17	3800	3700
5	925	920	18	2995	3040
6	3020	3150	19	4170	4230
7	5080	5140	20	5400	5470
8	1370	1400	21	5005	5250
9	2270	2290	22	3880	3695
10	3590	3620	23	4160	4190
11	2730	2826	24	2320	2375

№ з/п	Товарообіг, тис. грн.		№ з/п	Товарообіг, тис. грн.	
	план	фактично		план	фактично
12	970	1030	25	4190	4350
13	1700	1785	26	1950	1902

На основі наведених даних побудувати статистичну таблицю за ознакою рівня виконання плану роздрібного товарообігу, утворивши такі групи: магазини, які не виконали план; магазини, які виконали план на 100 – 100,9%; магазини, які виконали план на 101 % і вище. Кожну групу охарактеризувати за кількістю магазинів, обсягом роздрібного товарообігу за планом і фактично. За даними статистичного зведення та групування визначити загальний процент виконання плану та суму надпланового товарообігу по місту в цілому, а також розмір втрат від невиконання плану окремими магазинами.

Завдання 2. Дані по регіону про врожайність, посівні площі та валовий збір озимої та ярої пшениці за базисний і звітний періоди приведені у таблиці:

Культура	Базисний період		Звітний період	
	Урожай- ність, ц/га	Посівна площа, млн. га	Урожай- ність, ц/га	Валовий збір, млн. ц
Пшениця	16,9	8,2	17,9	167
Пшениця яра	10,3	15,8	11,0	182

Визначити середню врожайність пшениці (обґрунтувати вибір формули для розрахунку середньої), коефіцієнти варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. Продуктивність праці на підприємствах харчової промисловості характеризується даними таблиці:

Під-во	Питома вага у загальній кількості працівників,	Середньомісячний обсяг виробництва на одного	Дисперсія обсягу виробництва
А	55	12	240
Б	45	15	260

Визначити міжгрупову, середню з групових та загальну дисперсії

обсягу виробництва на одного працівника. Зробити висновки.

Завдання 4. Витрати на рекламу у друкованих виданнях характеризується даними:

Друк. видання	Собівартість одного рекламного оголошення, гр. од.		Кількість рекламних оголошень, од.	
	базисний	звітний	базисний	звітний
I	300	350	90	130
II	250	230	140	120

Визначити загальні індекси собівартості рекламних оголошень, кількості рекламних оголошень, абсолютну величину перевитрат вартості оголошень в цілому і за рахунок збільшення собівартості. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 8.

Завдання 1. Під час вивчення думки населення щодо ринку цінних паперів серед запитань анкети були самооцінка схильності до ризику

та пріоритетність вкладання вільних коштів (самооцінка схильності до ризику: 1 – ризику уникаю взагалі, 2 – готовий ризикувати з певними гарантіями, 3 – люблю ризикувати; сфери вкладання коштів: 1 – цінні папери, 2 – нерухомість, 3 – валюта, 4 – товар):

№ з/п	Вік, років	Схильність до ризику	Сфера вкладання коштів	№ з/п	Вік, років	Схильність до ризику	Сфера вкладання коштів
1	48	1	2	16	45	3	2
2	29	2	4	17	23	2	2
3	43	2	1	18	61	2	3
4	32	2	2	19	33	2	2
5	38	2	3	20	42	1	3
6	62	1	3	21	27	3	1
7	35	1	3	22	37	2	3
8	22	3	1	23	65	1	4
9	56	3	2	24	40	2	4
10	50	2	2	25	49	2	2
11	25	3	2	26	57	2	3
12	67	1	2	27	19	3	2
13	21	3	3	28	70	2	3
14	39	1	4	29	36	2	2
15	28	2	1	30	52	3	2

Згрупувати респондентів: а) за віком, виділивши три групи: до 30 років, 30–60 років, 60 років і старше; б) за схильністю до ризику, виділивши групи ризикових, обережних і неризикових потенційних інвесторів; в) за пріоритетними сферами вкладання вільних коштів. Результати групувань подати у формі статистичних таблиць, проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про розподіл населення міста за рівнем середнього доходу на особу в 2017 році:

Середньомісячний дохід, ум. гр. од. на особу	Чисельність населення, %
До 200	10,9

Середньомісячний дохід, ум. гр. од. на особу	Чисельність населення, %
200–400	30,0
400–600	22,9
600–800	14,0
800–1000	8,3
Вище 1000	13,9

Визначити модальний, медіанний та середньомісячний доходи на особу по місту в цілому. Зробити висновки.

Завдання 3. За результатами обстеження затримки літаків в аеропорті через певні метеорологічні умови, визначити міжгрупову та середню з групових дисперсій, якщо відомо, що загальна дисперсія дорівнює 10. Зробити висновок.

Метеорологічні умови	Кількість літаків, од.	Середній час затримки літаків, год
Несприятливі	25	8
Нестійкі	35	4
Сприятливі	40	1
Усього	100	–

Завдання 4. Динаміка витрат на виробництво продукції представлена наступними даними:

Вид продукції	Витрати на виробництво, тис. гр. од.		Індивідуальний індекс	
	базисний	звітний	фіз. обсягу	собівартості
I	12	18	0,7	1,5
II	10	25	0,8	1,4

Визначити загальні індекси собівартості продукції і фізичного обсягу виробництва, абсолютний приріст грошових витрат за рахунок зміни собівартості і фізичного обсягу виробництва. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці.

Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витратами на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 9

Завдання 1. Результати групування виробничих підприємств деякого регіону за місячним обсягом реалізованої продукції представлено у таблиці:

Групи виробничих підприємств за місячним обсягом реалізованої продукції, тис. грн.	Кількість підприємств
До 100	5
100 – 150	15
150 – 200	20
200 – 250	31
250 – 300	25
300 – 350	10
350 – 400	7
400 – 500	5
більше 500	2

За наведеними даними виконати вторинне групування виробничих підприємств, утворивши інтервали таким чином, щоб у кожній групі було по 30 магазинів. По кожній групі визначити місячний товарообіг (у середньому на один магазин). Зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про чисельність безробітних деякого

регіону:

Вікові групи, роки	Чисельність безробітних, %	
	чоловіки	жінки
16–20	7,7	11,2
20–25	17,0	18,5
25–30	11,9	11,7
30–50	50,9	49,5
50–55	4,2	4,0
55–60	5,7	3,8
60–72	2,6	1,3
Усього	100,0	100,0

Визначити модальний, медіанний і середній вік безробітних (як чоловіків, так і жінок). Зробити висновки.

Завдання 3. За даними про норми виробітку бригади з 10 працівників-підрядників механічного цеху визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії. Зробити висновки.

Групи працівників за рівнем виконання плану, %	Процент виконання плану
До 100	90, 95, 85, 92
Вище 100	100, 102, 104, 103, 105, 104

Завдання 4. Є такі дані за підприємствами, які виробляють порівнювані види продукції:

Вид продукції	Підприємство № 1				Підприємство № 2			
	базисний період		звітний період		базисний період		звітний період	
	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.
А	45,2	2,3	50,1	2,1	35,3	3,3	49,2	3,1
Б	39,3	2,9	20,3	1,3	-	-	27,2	1,7
В	-	-	30,4	3,4	37,2	3,1	30,9	2,7

Розрахувати за підприємствами індекси собівартості продукції використовуючи галузевий метод. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та

базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 10

Завдання 1. За минулий тиждень через службу зайнятості району були працевлаштовані 24 особи із зареєстрованих безробітних (стать: 0 – чоловіки, 1 – жінки).

№ з/п	Стать	Тривалість перерви в роботі, міс.	№ з/п	Стать	Тривалість перерви в роботі, міс.
1	0	2	13	0	2
2	1	4	14	0	3
3	0	3	15	1	4
4	0	1	16	0	1
5	1	3	17	1	3
6	0	2	18	0	2
7	1	3	19	0	3
8	1	2	20	0	2
9	0	1	21	1	2
10	0	3	22	1	4
11	1	2	23	0	1
12	0	2	24	1	3

За наведеними даними про стать та тривалістю перерви в роботі згрупувати працевлаштованих: за тривалістю перерви в роботі і за

статтю. Результати групувань подати у формі статистичних таблиць, проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про посівну площу та врожайність пшениці у фермерських господарствах:

Номер господарства	Період			
	базовий		звітний	
	урожайність з 1 га, ц	посівна площа	урожайність з 1 га, ц	валовий збір
1	19,5	240	22,0	5500
2	20,3	260	23,5	6300
3	21,6	200	23,0	4600

Визначити середню врожайність пшениці у фермерських господарствах для кожного року. Як змінилась середня врожайність у звітному періоді – порівняно з базовим (в абсолютних і відносних величинах). Обґрунтувати використання відповідних формул для розрахунку середніх величин.

Завдання 3. На ринках міста зафіксовано такі оптові ціни на картоплю:

№ ринку	Ціна за 1 кг, грн.
1	4,50; 4,50; 5,00; 5,50; 6,00; 6,50; 6,00
2	4,50; 5,50; 5,50; 4,50;
3	6,00; 6,50; 6,00; 5,50; 5,50; 5,00; 5,00; 5,50

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії, загальний коефіцієнт варіації цін на картоплю. Зробити висновки.

Завдання 4. За даними про виробництво молока у двох регіонах визначити територіальні індекси середньої жирності молока змінного, фіксованого складів та структурних зрушень (використавши стандартний процент жирності молока, який складає 3,4 %). Зробити висновки.

Порода корів	Херсонська обл.		Миколаївська обл.	
	Валовий надій, тис. т	Жирність молока, %	Валовий надій, тис. т	Жирність молока, %
Швіцька	80	3,5	35	3,4
Айширська	52	3,1	48	3,2

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 11

Завдання 1. За наведеними рейтинговими оцінками комерційних банків міста виділити групи банків, для яких характерні: а) стабільний фінансовий стан (1–2,4 балу); б) фінансові та операційні недоліки в межах допустимого (2,5–3,4 балу); в) серйозні фінансові проблеми (3,5–4,4 балу); г) критичний фінансовий стан (4,5–5 балів). Результати групувань подати у формі статистичної таблиці, проаналізувати їх, зробити висновки.

№ з/п	Зведена оцінка, бали	№ з/п	Зведена оцінка, бали
1	2,8	11	3,2
2	1,5	12	2,6
3	3,7	13	2,9
4	1,2	14	5,3
5	4,0	15	2,0
6	3,3	16	4,2

№ з/п	Зведена оцінка, бали	№ з/п	Зведена оцінка, бали
7	2,9	17	2,7
8	4,8	18	3,1
9	2,0	19	5,0
10	2,3	20	3,9

Завдання 2. Для визначення інноваційної активності підприємств деякого регіону було обстежено 50 з них, отримано такі результати:

Групи підприємств за обсягом реалізованої інноваційної продукції, тис. ум. од.	Кількість підприємств
20 – 22	3
22 – 24	6
24 – 26	11
26 – 28	18
28 – 30	7
30 – 32	5
Усього	50

Визначити модальний, медіанний та середній обсяги реалізованої інноваційної продукції. Зробити висновки.

Завдання 3. Для вивчення рівня заробітної плати працівників підприємства вибірково обстежено 500 чоловіків і 300 жінок. Результати дослідження показали, що у чоловіків середня заробітна плата становить 12000 грн., при середньоквадратичному відхиленні 2000 грн., а у жінок відповідно 8000 грн. і 1500 грн. Визначити середню заробітну плату працівників підприємства, середню з групових дисперсій, міжгрупову та загальну дисперсії, коефіцієнт варіації заробітної плати на підприємстві. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про випуск продукції кондитерської фабрики за асортиментом:

Асортимент продукції	Випуск продукції, тис. грн.	
	за планом	фактично
Цукерки «Персик»	13000	12900
Цукерки «Полуничка»	11300	15000
Цукерки «Крижинка»	22000	21300
Цукерки «Льодяник»	14500	17100

Визначити відсоток виконання плану продукції кондитерської фабрики за: 1) обсягом; 2) асортиментом. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 12

Завдання 1. Наведено дані щодо проведених концерном будівельно-монтажних робіт на філіях за певний період часу:

Обсяг будівельно-монтажних робіт, млн.	Кількість філій, %	Обсяг робіт, %
До 10	8	2
10–20	10	7
20–40	24	12
40–80	32	19
80–150	21	28
150 і більше	5	32
Усього	100	100

Перегрупувати дані за обсягом виконаних робіт, утворивши три групи: малі – до 25 млн. грн., середні – 25–100 млн. грн., великі – 100

млн. грн. і більше. Результати вторинного групування подати у формі статистичної таблиці, проаналізувати її, зробити висновки.

Завдання 2. За даними вибіркового обстеження сімей міста отримано такі дані про розподіл сімей за розміром сукупного доходу на члена сім'ї:

Розмір сукупного доходу на члена сім'ї, ум. од.	Кількість сімей, % до підсумку
165	21
190	20
310	30
410	14
520	10
620	5
Усього	100

Визначити середній сукупний дохід на члена сім'ї, коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. Є такі дані про продуктивність праці працівників підприємства:

Табельний номер працівника	Вироблено продукції, шт.	
	у денну зміну	у нічну зміну
1	5	5
2	8	6
3	7	4
4	4	4
5	6	6

Розрахувати групові дисперсії, міжгрупову та загальну дисперсії, коефіцієнт варіації продуктивності праці працівників. Зробити висновки. Пояснити зміст кожного з видів дисперсії, показати їх взаємозв'язок.

Завдання 4. За даними по підприємству:

Вид продукції	Обсяг випуску продукції, тис. од.			Рівень собівартості, ум.од.		
	базовий	плановий	звітний	базовий	плановий	звітний
Молоко, л	37	40	39	0,5	0,45	0,6
Яловичина, кг	34	35	36	5	4,5	5,1

Вид продукції	Обсяг випуску продукції, тис. од.			Рівень собівартості, ум.од.		
	базовий	плановий	звітний	базовий	плановий	звітний
Картопля, кг	120	130	135	0,3	0,4	0,35

Визначити загальні індекси собівартості продукції, планового завдання, виконання плану. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 13

Завдання 1. У колл-центрі інтернет-магазину досліджувалась кількість неправильних з'єднань за хвилину. Спостереження протягом 30 хв. дали такі результати: 2, 3, 0, 5, 2, 0, 0, 1, 3, 2, 2, 5, 3, 0, 2, 3, 2, 3, 3, 4, 0, 5, 3, 4, 3, 2, 1, 2, 2, 4. Скласти інтервальний статистичний ряд розподілу неправильних з'єднань за хвилину, визначити питому вагу досліджуваного показника. Результати групування подати у вигляді статистичної таблиці та зобразити графічно. Зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про випуск продукції підприємствами

галузі:

Групи підприємств за обсягом випуску продукції, т	Кількість підприємств, %
1000 – 3000	12
3000 – 5000	20
5000 – 7000	40
7000 – 9000	18
9000 – 11000	10
Усього	100

Визначити модальне, медіанне та середнє значення обсягів випуску продукції. Зробити висновки.

Завдання 3. Розподіл працівників економічного відділу концерну за стажом роботи (у роках): 1 – 5 осіб; 2 – 15 осіб, 3 – 10 осіб, 4 – 3 особи. Визначити дисперсію стажу роботи працівників, коефіцієнт варіації. З ймовірністю 0,99 знайти границі, в яких знаходиться середній стаж роботи. Зробити висновки.

Завдання 4. За даними по підприємству:

Вид продукції	Обсяг випуску продукції, тис. од.			Рівень собівартості, ум.од.		
	базо- вий	плано- вий	звіт- ний	базо- вий	плано- вий	звіт- ний
Телевізор	135	140	130	100	90	95
Програвач	55	60	60	40	40	43
Антенa	35	30	25	10	9	8,5

Визначити загальні індекси собівартості продукції, планового завдання, виконання плану. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяті на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 14

Завдання 1. За наведеними даними скласти статистичну таблицю, дати їй назву, зобразити дані графічно. Сума кредитів, наданих комерційними банками міста, на початок року становила 600 млн. грн., у тому числі короткострокових – 400 млн. грн., довгострокових – 200 млн. грн. На кінець року відповідно 1080, 800 та 280 млн. грн. За рік обсяг банківських послуг з надання кредитів зріс в 1,8 разів, у тому числі на ринку короткострокових кредитів – у два рази, на ринку довгострокових кредитів – в 1,4 разів. Зробити висновки.

Завдання 2. Урожайність нового сорту озимої пшениці, посіяної на 10 дослідних ділянках, складала (ц/га): 45,5; 48,0; 47,3; 45,7; 42,3; 44,8; 48,7; 49,2; 49,0; 51,2. Визначити середню врожайність озимої пшениці, довірчі інтервали для середньої з ймовірністю 0,95. Чи узгоджуються дані з припущенням, що врожайність нового сорту озимої пшениці складає не менше 46,0 ц/га?

Завдання 3. За даними обстеження витрат часу жінок на домашню роботу за тиждень:

Тип помешкання	Чисельність жінок, тис. осіб	Середні витрати часу на домашню роботу, год.	Групова дисперсія витрат часу
Індивідуальна	60	5,4	0,01
Приватний будинок	30	8,3	0,04

Визначити міжгрупову, середню з групових та загальну дисперсії

витрат часу жінок на домашню роботу за тиждень. Показати взаємозв'язок дисперсій і пояснити зміст кожної з них.

Завдання 4. Динаміка депозитних процентних ставок для фізичних і юридичних осіб за деякий період характеризується даними:

Вид вкладника	Сума депозитів, млн. гр. од.		Середня депозитна ставка, %	
	базисний	звітний	базисний	звітний
Фізична особа	35	67	27	25
Юридична особа	15	39	25	23

Визначити середню депозитну ставку в базисному і звітному періодах, індекси середньої депозитної ставки постійного, змінного складів і структурних зрушень. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 15

Завдання 1. Є такі окремі показники роботи підприємств галузі:

Під-во	Середньооблікова кількість працівників,	Основні виробничі засоби, тис. грн.	Обсяг валової продукції, тис. грн.
1	280	1,3	1,4
2	480	2,1	4,8
3	420	2,2	3,7
4	503	2,8	6,1
5	710	3,8	9,4
6	1020	5,5	9,6
7	490	1,8	2,1
8	500	1,9	2,6
9	620	4,3	4,5
10	990	5,6	8,4
11	930	6,3	9,7
12	430	1,6	2,3
13	560	3,1	3,4
14	610	2,8	6,3
15	910	7,8	9,8
16	740	4,2	7,3
17	390	1,4	1,8
18	430	1,8	2,6
19	510	2,2	4,8
20	1250	9,9	16,1
21	340	1,0	1,3
22	390	1,6	2,3
23	250	1,0	1,3
24	960	2,1	2,9
25	490	2,1	3,4

Утворити п'ять груп заводів за величиною основних виробничих засобів з рівними інтервалами. Кожну групу охарактеризувати за такими показниками: кількістю підприємств, величиною основних виробничих засобів в середньому на одне підприємство, обсягом валової продукції всього і в середньому на одне підприємство, чисельністю працівників і обсягом випуску валової продукції в середньому на одного працівника. Результати подати у вигляді таблиці, проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про розподіл населення селища міського типу за рівнем середнього доходу на особу в 2017 році:

Середньомісячний дохід, ум. гр. од. на особу	Чисельність населення, %
До 100	10,3
100 – 200	30,6
200 – 300	21,9
300 – 400	15,0
400 – 500	13,7
Вище 500	8,5

Визначити модальний, медіанний та середньомісячний доходи на особу по селищу міського типу в цілому. Зробити висновки.

Завдання 3. За даними опитування 240 працівників підприємства, основними видами підвищення кваліфікації, в яких вони зацікавлені є:

Вид підвищення кваліфікації	Кількість працівників, осіб
Курси, організовані на підприємстві	180
Відвідування міжнародних виставок	155
Щомісячні інформаційні семінари	90

Для кожного виду підвищення кваліфікації визначити його частку і відносну похибку з ймовірністю 0,95. Порівняти результати і зробити висновки.

Завдання 4. За даними про страхування легкових автомобілів зі строком експлуатації до 3-х років визначити індекси середнього розміру страхового тарифу змінного, фіксованого складів та структурних зрушень.

Автомобіль	Страховий тариф, %		Страхова сума, тис. гр. од.	
	базисний	звітний	базисний	звітний
Вітчизняного вир-ва	80	3,5	35	3,4
Іноземного вир-ва	52	3,1	48	3,2

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та

базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 16

Завдання 1. За даними про розподіл працівників за рівнем заробітної плати:

Місячна заробітна плата прац., грн.	До 5000	5000 - 5500	5500 - 6000	6000 - 6500	понад 6500
Кількість працівників, осіб	97	35	15	10	3

Виконати вторинне групування, утворивши чотири групи, в кожній з яких буде по 40 (25%) працівників. Зробити висновки.

Завдання 2. Сезонні та загальні зміни цін на фрукти у супермаркеті протягом року подані в таблиці:

Товари	Ціна на початок року, гр.од.	Зміни цін у зрівнянні з попереднім періодом, %		
		з 1 березня	з 17 липня	з 20 серпня
Апельсини	0,95	+10	-3	+4
Мандарини	1,10	+9	-1	+3,5
Ківі	1,9	+11	-5	-1,5

Визначити середньорічну ціну кожного виду фруктів, приймаючи в якості ваги число днів торгівлі. Зробити висновки.

Завдання 3. Є дані про розподіл підприємств деякого регіону за кількістю працівників:

Кількість працівників	Кількість підприємств, %
До 400	24
400–800	36
800–1200	21
1200 і більше	19
Усього	100

Визначити дисперсію, коефіцієнт варіації. З ймовірністю 0,99 знайти границі, в яких знаходиться середня кількість працівників підприємств регіону. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про продукцію харчового підприємства за сортністю:

Продукція	Планова оптова ціна за 10 шт., грн.	Кількість, тис. шт.	
		за планом	фактично
Яйця:			
- с0	34	100	110
- с1	29	250	290
- с2	24	30	40

Визначити: 1) відсоток виконання плану за сортністю; 2) розмір втрат (виграшу) внаслідок зміни сортності продукції. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 17

Завдання 1. Є такі дані про виконання плану товарообігу магазинами району:

Групи магазинів за виконанням плану,	Кількість магазинів	Товарообіг, тис. грн.	
		План	Факт
90–95	2	130	120
95–100	3	220	215
100–102	2	90	91
102–105	4	250	262
105–110	2	150	161
110–115	3	324	362
115–120	5	240	182
120–125	4	250	300
125–130	2	180	227

Для отримання більш чіткого представлення про виконання плану магазинами району укрупнити інтервали даного групування (не більше п'яти груп). Для кожної групи розрахувати процент виконання плану товарообігу.

Завдання 2. За даними про розподіл підприємств за обсягом випуску продукції за рік розрахувати дисперсію випуску продукції, коефіцієнт варіації. З ймовірністю 0,95 знайти границі, в яких знаходиться середній обсяг випуску продукції. Зробити висновки.

Продукція за рік, млн. грн.	Кількість підприємств, од.
До 2	2
2 – 4	5
4 – 6	8
6 – 8	3
8 – 10	2

Завдання 3. За даними обстеження витрат часу науковців на пошуки статистичної інформації в мережі Internet за тиждень визначити міжгрупову, середню з групових та загальну дисперсії витрат часу науковців на пошуки статистичної інформації за тиждень. Зробити висновки.

Джерело	Чисельність науковців, осіб	Середні витрати часу на пошуки, год.	Групова дисперсія витрат часу
Сайти органів статистики	10	3,4	0,01
Інші сайти	5	5,3	0,04

Завдання 4. Ефективність виробництва олії у двох регіонах представлена у таблиці:

Технологія виробництва	Обсяг виробництва, тис. т		Собівартість 1 т, тис. гр. од.	
	Одеська обл.	Херсонська обл.	Одеська обл.	Херсонська обл.
Інтенсивна	120	180	16,8	16,5
Традиційна	110	190	17,2	16,9

Визначити територіальні індекси середньої собівартості змінного і фіксованого складів (за вагу прийняти загальний для обох регіонів обсяг виробництва), індекс структурних зрушень (в якості міри взяти середню собівартість за двома регіонами).

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу

(зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 18

Завдання 1. Побудувати ряд розподілу річного обсягу споживання хліба (у кг на одну особу) за проведеними у деякому регіоні дослідженнями: 101; 102,5; 101; 103,5; 104; 100; 103; 107,5; 110; 102,5; 108; 105; 103; 104; 102; 107; 101,5; 105; 102; 104; 105,5; 106; 105,5; 107; 108. Знайти моду і медіану отриманого статистичного розподілу. Для узагальнення згрупувати дані, утворивши чотири групи з рівними інтервалами. Результати подати у вигляді таблиці, зробити висновки.

Завдання 2. Глибина свердловин у районі буріння характеризується такими даними:

Групи свердловин за глибиною, м	Кількість свердловин, %
200–400	4
400–600	8
600–800	32
800–1000	30
1000–1200	18
1200–1400	8
Усього	100

Розрахувати дисперсію та середньоквадратичне відхилення глибини свердловин. З ймовірністю 0,98 знайти границі, в яких знаходиться середня глибина свердловин. Зробити висновки.

Завдання 3. У таблиці наведено депозитні процентні ставки відділень банків:

Відділення комерційних банків	Депозитні процентні ставки в окремих відділеннях, %					
Центральні	25	28	32	27	–	–
Філії	23	27	25	29	31	26

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії депозитної процентної ставки. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про продукцію харчового підприємства за сортністю:

Продукція	Планова оптова ціна за 1 т, тис. грн.	Кількість, т	
		за планом	фактично
Олія сонячна:			
- вищого сорту	22,5	450	480
- I сорту	21,8	80	70
- II сорту	20,3	100	100

Визначити: 1) відсоток виконання плану за сортністю; 2) розмір втрат (виграшу) внаслідок зміни сортності продукції. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витратами на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 19.

Завдання 1. Є дані про розподіл заводів за розміром основних виробничих фондів (ОВФ):

Групи заводів за розміром ОВФ	Кількість заводів, %	Валова продукція, %
1-3	4,6	0,6
3-5	13,6	6,2
5-10	15,8	9,9
10-30	52,4	59,4
30-50	13,6	23,9
Усього	100	100

Використовуючи метод вторинного групування утворити групи заводів за таким розміром ОВФ: 1-3; 3-5; 5- 15; 15-20; 20-35; 35-50. Зробити висновки.

Завдання 2. За кількістю поданих раціоналізаторських пропозицій працівники підприємства розподіляються таким чином:

Кількість раціоналізаторських пропозицій, од.	Чисельність працівників, осіб
1	46
2	21
3	16
4	7
Усього	90

Обчислити середню кількість поданих раціоналізаторських пропозицій, розмах варіації, середнє лінійне відхилення та лінійний коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. Продуктивність праці на промислових підприємствах характеризується даними таблиці:

Під-во	Питома вага у загальній кількості працівників, %	Середньомісячний обсяг виробництва на одного працівника, тис. т	Дисперсія обсягу виробництва
А	65	15	210
Б	55	18	250

Визначити міжгрупову, середню з групових та загальну дисперсії обсягу виробництва на одного працівника. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані за підприємствами, які виробляють

порівнювані види продукції:

Вид продукції	Підприємства № 1				Підприємства № 2			
	базисний період		звітний період		базисний період		звітний період	
	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.	Обсяг випуску, тис. т	Рівень собівартості, тис. грн.
А	-	-	49,1	1,1	35,3	3,2	39,2	2,1
Б	27,2	2,4	19,3	1,5	-	-	25,1	1,5
В	39,2	2,5	27,5	2,4	37,2	2,1	31,7	2,3

Розрахувати за підприємствами індекси собівартості продукції використовуючи галузевий метод. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяті на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витрати на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 20

Завдання 1. За наведеними даними про кількість членів сім'ї в 50 обстежених господарствах: 2, 5, 5, 6, 3, 2, 5, 6, 5, 6, 6, 6, 4, 3, 3, 5, 7, 3, 5, 5, 5, 4, 5, 6, 4, 4, 4, 4, 7, 4, 4, 3, 5, 3, 7, 4, 6, 7, 6, 4, 4, 4, 6, 7, 6, 3, 3, 3, 5, 8, 5

побудувати дискретний варіаційний ряд розподілу за кількістю членів сім'ї. Побудуйте ряд графічно. Зробити висновки

Завдання 2. Є такі дані про розподіл безробітних за віком:

Вікові групи, роки	Чисельність безробітних, %
16 – 19	10,2
20 – 24	17,9
25 – 29	12,7
30 – 49	48,8
50 – 54	4,0
55 – 59	4,5
60 – 72	1,9
Усього	100,0

За даними розподілу визначити моду, медіану безробітних, коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. На ринках міста зафіксовано такі оптові ціни на капусту:

№ ринку	Ціна за 1 кг, грн.
1	7,50; 6,50; 7,00; 6,50; 8,00; 8,50; 8,00
2	8,50; 7,50; 7,50; 8,50;
3	7,00; 7,50; 7,00; 6,50; 7,50; 7,00; 8,00; 8,50

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії, загальний коефіцієнт варіації цін на картоплю. Зробити висновки.

Завдання 4. Товарообіг торговельного підприємства та індивідуальні індекси цін характеризуються даними:

Групи товарів	Товарообіг, тис. гр. од.		Індекси цін
	базовий період	звітний період	
Верхній одяг	65,8	73,6	1,09
Сукні	45,6	46,4	0,97

Визначити: 1) загальний індекс товарообігу; 2) загальний індекс цін; 3) загальний індекс фізичного обсягу товару. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою

та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 21

Завдання 1. Є дані про врожайність озимої пшениці в 40 досліджених господарствах: 27,1; 28,5; 23,7; 22,8; 25,3; 18,2; 15,1; 18,0; 27,0; 23,9; 16,3; 19,5; 31,0; 20,4; 21,5; 22,0; 28,1; 19,8; 24; 23,1; 24,3; 25,1; 26,0; 29,5; 21,1; 24,8; 26,7; 23,5; 22,9; 22,6; 33,0; 38,4; 20,2; 19,9; 25,8; 27,3; 29,6; 25,1; 27,0; 23,8. Визначити розмах варіації; побудувати інтервальний статистичний ряд розподілу з рівними інтервалами, виділивши за величиною врожайності 6 груп господарств. Зобразити ряд графічно за допомогою гістограми розподілу.

Завдання 2. Продукція, яку виробляє мале підприємство, має різний рівень рентабельності реалізації. За даними по досліджуваному показнику за квітень визначити середній рівень рентабельності реалізації продукції (обґрунтувавши вибір форми середньої), коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Продукція	Рентабельність реалізації продукції, %	Прибуток, тис. грн
А	12	600
Б	7	140
В	21	630

Завдання 3. У колективних господарствах району середня врожайність зернових склала 19 ц/га при середньоквадратичному відхиленні 3 ц/га, а в фермерських господарствах – 26 ц/га та 4 ц/га. Визначте середню врожайність зернових у районі, якщо відомо, що посівна площа під зерновими в колективних господарствах у 9 разів перевищує площу фермерських господарств. Знайти дисперсію та середньоквадратичне відхилення врожайності зернових у районі, коефіцієнт варіації. З ймовірністю 0,99 знайти границі, в яких знаходиться середня врожайність зернових. Зробити висновки.

Завдання 4. Є такі дані про випуск продукції холодокомбінату за асортиментом:

Асортимент продукції	Випуск продукції, тис. грн.	
	за планом	фактично
Морозиво «Бурулька»	5000	5700
Морозиво «КПШка»	7100	8000
Торт-морозиво «Снігова королева»	9000	8200
Торт-морозиво «Сніжинка»	5500	4100

Визначити відсоток виконання плану продукції холодокомбінату за:
1) обсягом; 2) асортиментом. Зробити висновки.

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 22

Завдання 1. Під час вивчення попиту в магазині взуття було зареєстровано продаж таких розмірів жіночих чобітків: 36, 37, 36, 38, 36, 37, 36, 34, 37, 37, 36, 37, 36, 38, 36, 33, 38, 35, 37, 35, 37, 36, 39, 37, 36, 38, 36, 35, 38, 37, 35, 36, 37, 36, 37, 36, 34, 38, 37, 35, 35, 37, 35, 38, 36, 37, 35, 36, 34, 36, 39, 40, 39, 38, 40, 38, 39, 37, 38, 36. Для узагальнення даних реалізованого попиту побудувати ряд розподілу та проаналізувати отримані результати, порівняти їх з типовою шкалою поставки чобітків у магазин:

Розмір	33	34	35	36	37	38	39	40	Усього
Кількість пар, %	2	14	18	26	20	13	6	1	100,0

Дані ряду розподілу реалізованого попиту і типової шкали поставки чобітків зобразити графічно. Вказати моду ряду розподілу. Результати розробок подати в таблиці та зробити висновки про відповідність попиту і пропозиції.

Завдання 2. На ринку міста зафіксовано такі ціни на помідори:

Категорія продукції	Продано у червні		Намічається до продажу у липні	
	Ціна за 1 кг, грн.	Виручка від реалізації, тис. грн.	Ціна за 1 кг, грн.	Кількість, т
1 сорт	23	45	21	5,6
2 сорт	21	22	20	2,4
3 сорт	19	13	15	1,2

На основі наведених даних визначити середню ціну реалізації цієї продукції в червні та в липні. Визначити зміни середньої ціни в липні порівняно з червнем (в абсолютних і відносних величинах). Дати

обґрунтування використання формул для розрахунку середніх величин.

Завдання 3. За даними обстеження витрат вільного часу студентів за тиждень:

Вид діяльності	Чисельність студентів, тис. осіб	Середні витрати часу, год.	Групова дисперсія витрати часу
Спілкування в соц.	15	10,4	0,02
Виконання д/з	10	8,3	0,03

Визначити міжгрупову, середню з групових та загальну дисперсії витрат вільного часу студентів за тиждень. Зробити висновки.

Завдання 4. Ефективність виробництва продукції у двох регіонах представлена у таблиці:

Технологія виробництва	Обсяг виробництва, тис. т		Собівартість 1 т, тис. гр. од.	
	Хмельницька обл.	Київська обл.	Хмельницька обл.	Київська обл.
Інтенсивна	150	190	15,7	16,7
Традиційна	120	160	18,2	17,9

Визначити територіальні індекси середньої собівартості змінного і фіксованого складів (за вагу прийняти загальний для обох регіонів обсяг виробництва), індекс структурних зрушень (в якості міри взяти середню собівартість за двома регіонами).

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу

(зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 23

Завдання 1. Є такі дані про розподіл підприємств у двох галузях народного господарства за кількістю робітників:

1 галузь			2 галузь		
Групи підприємств за кількістю працівників	Кіль-ть підприємств, %	Валова продукція, %	Групи підприємств за кількістю працівників	Кіль-ть підприємств, %	Валова продукція, %
До 100	2,0	0,1	До 50	6,0	1,5
100 – 200	2,3	0,1	50 – 100	24,0	9,0
200 – 300	2,7	5,3	100 – 150	40,0	25,0
300 – 500	7,3	8,2	150 – 250	18,0	20,0
500 – 800	41,4	16,9	250 – 350	4,8	8,0
800 – 1000	35,3	35,6	350 – 450	4,0	12,0
1000 – 2000	9,0	33,8	450 – 750	2,0	8,0
–	–	–	750 – 1000	0,6	4,5
–	–	–	1000 – 2000	0,6	12,0
Усього	100,0	100,0	Усього	100,0	100,0

Порівняти показники, перегрупувавши підприємства першої галузі за кількістю працівників, узявши за основу групування підприємств другої галузі. Зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про виробіток текстильною фабрикою вовняної тканини трьох сортів:

Сорт тканини	Вироблено тканини, м	Ціна тканини за 1 м, грн.
1	4000	50
2	10000	40
3	3000	35

Визначити середню ціну 1 м тканини, модальне та медіанне значення. Зробити висновки

Завдання 3. Внаслідок вибіркового обстеження стажу роботи

працівників концерну було отримано такі дані:

Стаж роботи,	Кількість працівників, осіб
6 і менше	1
6 – 8	2
8 – 10	7
10 – 12	48
12 – 14	33
14 – 16	7
16 і вище	2
Усього	100

Обчислити середній стаж роботи за вибірковою сукупністю, коефіцієнт варіації та з ймовірністю 0,99 границі, в яких знаходиться середній надій корів. Зробити висновки.

Завдання 4. За даними про випуск продукції молокозаводу за асортиментом визначити відсоток виконання плану продукції за: 1) обсягом; 2) асортиментом. Зробити висновки.

Асортимент продукції	Випуск продукції, тис. грн.	
	за планом	фактично
Йогурт персиковий	25000	25700
Йогурт вишневий	20300	20000
Сирок глазурований	23000	20200
Сирок дитячий	20400	20100

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витратами на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 24

Завдання 1. За минулий тиждень через службу зайнятості району були працевлаштовані 24 особи із зареєстрованих безробітних (стать: 0 – чоловіки, 1 – жінки).

№ з/п	Стать	Тривалість перерви в роботі, міс.	№ з/п	Стать	Тривалість перерви в роботі, міс.
1	0	2	13	0	2
2	0	4	14	1	3
3	1	3	15	1	4
4	1	1	16	0	1
5	1	3	17	1	3
6	0	2	18	0	2
7	1	3	19	1	3
8	1	2	20	0	2
9	0	1	21	1	2
10	0	3	22	1	4
11	1	2	23	0	1
12	0	2	24	1	3

За наведеними даними про стать та тривалістю перерви в роботі згрупувати працевлаштованих: за тривалістю перерви в роботі і за статтю. Результати групувань подати у формі статистичних таблиць, проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 2. За даними про посівну площу та врожайність пшениці у фермерських господарствах визначити середню врожайність пшениці у фермерських господарствах для кожного року. Як змінилась середня врожайність у базисному періоді – порівняно зі звітним (в абсолютних і відносних величинах). Обґрунтувати використання відповідних формул для розрахунку середніх величин.

Номер господарства	Період			
	базисний		звітний	
	урожайність з 1 га, ц	посівна площа	урожайність з 1 га, ц	валовий збір
1	29,5	250	21,0	4500
2	21,3	240	22,5	6800
3	20,6	190	21,0	3600

Завдання 3. На ринках міста зафіксовано такі оптові ціни на картоплю:

№ ринку	Ціна за 1 кг, грн.
1	4,50; 4,50; 5,00; 5,50; 6,00; 6,50; 6,00
2	4,50; 5,50; 5,50; 4,50;
3	6,00; 6,50; 6,00; 5,50; 5,50; 5,00; 5,00; 5,50

Визначити групові, міжгрупову та загальну дисперсії, загальний коефіцієнт варіації цін на картоплю. Пояснити зміст кожного з видів дисперсії, показати їх взаємозв'язок.

Завдання 4. За даними про виробництво молока у двох регіонах визначити територіальні індекси середньої жирності молока змінного, фіксованого складів та структурних зрушень (використавши стандартний процент жирності молока, який складає 3,2 %). Зробити висновки.

Порода корів	Запорізька обл.		Одеська обл.	
	Валовий надій, тис. т	Жирність молока, %	Валовий надій, тис. т	Жирність молока, %
Швіцька	85	3,4	55	2,9
Айширська	57	3,0	53	3,1

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витрати на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	1+0,01v	2	3+0,01v	4	5+0,01v	6	7+0,01v
Прибуток, тис. ум. од.	1,2+0,01v	1,7	1,8+0,01v	2	2,5+0,01v	2,7	2,8+0,01v

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

Варіант 25

Завдання 1. У колл-центрі соціальної служби досліджувалась кількість неправильних з'єднань за хвилину. Спостереження протягом 30 хв. дали такі результати: 2, 7, 0, 3, 2, 0, 0, 1, 3, 2, 2, 5, 3, 0, 2, 5, 2, 2, 0, 4, 0, 5, 3, 4, 3, 2, 3, 2, 1, 5. Скласти інтервальний статистичний ряд розподілу неправильних з'єднань за хвилину, визначити питому вагу досліджуваного показника. Результати групування подати у вигляді статистичної таблиці та зобразити графічно. Зробити висновки.

Завдання 2. Є такі дані про випуск продукції підприємствами галузі:

Групи підприємств за обсягом випуску продукції, т	Кількість підприємств, %
Менше 5000	5
5000 – 8000	27
8000 – 11000	45
11000 – 14000	15
більше 14000	8
Усього	100

Визначити моду і медіану обсягу випуску продукції, дисперсію, коефіцієнт варіації. Зробити висновки.

Завдання 3. За даними 10 %-го вибіркового обстеження стажу роботи працівників концерну, представленими у таблиці:

Стаж роботи працівників, років	Кількість працівників, осіб
до 5	25

Стаж роботи працівників, років	Кількість працівників, осіб
6 – 10	45
15 – 15	20
16 і більше	10

З ймовірністю 0,95 знайти границі, в яких знаходиться середній стаж роботи працівників концерну. Зробити висновки.

Завдання 4. За даними по підприємству харчової промисловості визначити загальні індекси собівартості продукції, планового завдання, виконання плану. Зробити висновки.

Вид продукції	Обсяг випуску продукції, тис. од.			Рівень собівартості, ум. од.		
	базо- вий	плано- вий	звіт- ний	базо- вий	плано- вий	звіт- ний
Ковбаса «Докторська»	115	140	135	110	105	100
Ковбаса «Ліверна»	45	40	65	50	55	53
Ковбаса «Кров'яна»	15	35	25	40	49	48

Завдання 5. Обрати показник для аналізу (дані взяти на сайті <http://www.ukrstat.gov.ua>), утворивши динамічний ряд за п'ять років. Обчислити аналітичні показники цього ряду динаміки за ланцюговою та базисною системами. Результати подати у вигляді таблиці. Визначити середньорічне значення обраного показника і середньорічний темп його приросту. Зробити висновки.

Завдання 6. Є дані про витрати на рекламу та прибуток деякої мережі магазинів:

Витрати на рекламу, тис. ум. од.	$1+0,01v$	2	$3+0,01v$	4	$5+0,01v$	6	$7+0,01v$
Прибуток, тис. ум. од.	$1,2+0,01v$	1,7	$1,8+0,01v$	2	$2,5+0,01v$	2,7	$2,8+0,01v$

Знайти рівняння залежності прибутку від витрат на рекламу (зв'язок лінійний). Зобразити графічно кореляційний зв'язок. Для встановлення тісноти зв'язку між доходом і витратами на рекламу розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції та перевірити його значущість. Зробити висновки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вашків П.Г. Теорія статистики : Навчальний посібник / П.Г. Вашків, П.І. Пастер, В.П. Сторожук, Є.І. Ткач. – К. : Либідь, 2001. – 320 с.
2. Єріна А.М. Теорія статистики : практикум / А.М. Єріна, З.О. Пальян – К. : ТОВ «Знання», 2006. – 255 с.
3. Kazmier L.J. Theory and Problems of Business Statistics. – NY: McGraw-Hill, 2004. – 404 p .
4. Ковалевський Г.В. Статистика : підручник / Г.В. Ковалевський – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
5. Лугінін О.Є. Статистика. Підручник / О.Є. Лугінін. – 2-ге вид. перер. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 608 с.
6. Мармоза А.Т. Теорія статистики : Підручник / А.Т. Мармоза. – 2-ге вид. перер. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 592 с.
7. Статистика : Підручник / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін. ; за наук. ред. С. С. Герасименка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Кнеу, 2000. – 467 с.
8. Уманець Т.В. Економічна статистика : Навчальний посібник / Т.В. Уманець – К. : ТОВ «Знання», 2006. – 429 с.
9. <http://campus.kpi.ua>
10. <http://www.ukrstat.gov.ua>

ДОДАТКИ

Додаток А

Зразок оформлення титульного аркуша домашньої контрольної роботи

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра економіки і підприємництва**

РОЗРАХУНКОВА РОБОТА

з дисципліни
«Статистика»

назва дисципліни

Виконав: студент денної
(заочної) форми навчання
_____ курсу, групи _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

(дата подачі роботи на перевірку та підпис)

Перевірив:

(науковий ступінь, посада)

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ – 20__

Критичні точки t – розподілу Стьюдента

Число ступенів свободи, k	Рівень значущості α						
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
1	3,08	6,31	12,7	31,82	63,66	127,32	636,62
2	1,89	2,92	4,30	6,97	9,93	14,09	31,60
3	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84	7,45	12,94
4	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60	5,60	8,61
5	1,48	2,02	2,57	3,37	4,03	4,77	6,86
6	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71	4,32	5,96
7	1,42	1,90	2,36	3,00	3,50	4,03	5,41
8	1,40	1,86	2,31	2,90	3,36	3,83	5,04
9	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25	3,69	4,78
10	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17	3,58	4,59
11	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11	3,50	4,44
12	1,36	1,78	2,18	2,68	3,05	3,43	4,32
13	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01	3,37	4,22
14	1,34	1,76	2,14	2,62	2,98	3,33	4,14
15	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95	3,29	4,07
16	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92	3,25	4,02
17	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90	3,22	3,97
18	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88	3,20	3,92
19	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86	3,17	3,88
20	1,33	1,73	2,09	2,53	2,85	3,15	3,85
21	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83	3,14	3,82
22	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82	3,12	3,79
23	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81	3,10	3,77
24	1,32	1,71	2,06	2,49	2,80	3,09	3,75
25	1,32	1,71	2,06	2,48	2,79	3,08	3,73
26	1,32	1,71	2,06	2,48	2,78	3,07	3,71
27	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77	3,06	3,69
28	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76	3,05	3,67
29	1,31	1,70	2,04	2,46	2,76	3,04	3,66
30	1,31	1,70	2,04	2,46	2,75	3,03	3,65
40	1,30	1,68	2,02	2,42	2,70	2,97	3,55
60	1,30	1,67	2,00	2,39	2,66	2,91	3,46
120	1,29	1,66	1,98	2,36	2,62	2,86	3,37
∞	1,28	1,64	1,96	2,33	2,58	2,81	3,29